Todos los déficits anteriores son fácilmente subsanables y pueden tener solución en la propia dieta. Teniendo esto en cuenta, el principal problema en una dieta vegana es la falta de vitamina B_{12}. En la naturaleza, la vitamina B_{12} es producida por microbios anaerobios que viven en el rumen del ganado bovino y caprino y, a través de estos animales herbívoros, se incorpora a la cadena alimentaria. La única forma de obtenerla para un vegano de forma natural sería por vegetales contaminados con estiércol. No existe ninguna fuente vegetal de vitamina B_{12}, por lo que un vegano debe tomarla en forma de suplementos (v. **tabla 32-1**). Entre los síntomas del déficit de vitamina B_{12} se encuentra la anemia perniciosa, debido a que es esencial para la síntesis de los glóbulos rojos, aunque también interviene en otros muchos procesos relacionados con el sistema nervioso o el metabolismo de ácidos grasos (v. **cap. 9**). La falta de vitamina B_{12} también se relaciona con accidentes cardiovasculares en adultos y con problemas en el desarrollo en niños, por lo que una dieta vegana es absolutamente desaconsejada en niños. Hay que recordar que la absorción de vitamina B_{12} es complicada; requiere la presencia de una glucoproteína que se segrega en las células parietales del estómago, pero dicha absorción se lleva a cabo en el íleon distal y depende de la presencia de receptores específicos. Esto implica que hay condicionantes genéticos que dificultan su absorción. Por término medio se calcula que de un suplemento de 500 µg sólo se absorben unos 10 µg.

Un estudio reciente llevado a cabo entre veganos ingleses indicó que el 50 % de los individuos estudiados presentaban déficits de vitamina B_{12} y, de ellos, en el 21 % los niveles eran alarmantemente bajos. Por lo tanto, un deportista vegano debe suplementar su dieta con vitamina B_{12}. Un mito habitual es considerar que la *chlorella* es una fuente de vitamina B_{12} fiable y apta para veganos **(fig. 32-2)**. La *chlorella* es un alga que en la actualidad está de moda como suplemento alimentario a un precio prohibitivo. A pesar de que la biodisponibilidad de vitamina B_{12} proveniente de *chlorella* ha sido un tema muy debatido, parece que realmente sí contiene vitamina B_{12} biodisponible. Sin embargo, hoy en día se desconoce qué dosis habría que tomar de mantenimiento, lo cual es más difícil con algunos preparados en los que ni siquiera se indica el contenido de vitamina B_{12} en el envase. Además, habría que tomar varias dosis diarias en vez de un suplemento semanal. Por todo esto, de momento, parece que la mejor opción sería seguir recurriendo al suplemento de origen microbiológico.

Figura 32-2. Suplemento de vitamina B_{12} de alga *Chlorella*.

> Un deportista vegano debe suplementar la dieta con vitamina B_{12} y controlar que tenga el aporte adecuado. La *chlorella* y otras fuentes alternativas como los tés fermentados *kombucha* o *batabata-cha* no son eficaces, por lo que es mejor recurrir a suplementos sintéticos.

Crudivorismo y deporte

Dentro del vegetarianismo existen tendencias más estrictas que el veganismo. Diferentes religiones, como el hinduismo o el budismo, propugnan diversas formas de veganismo, y también hay corrientes dentro del cristianismo o el islam cuyos seguidores practican grados variables de vegetarianismo o veganismo. El vegetarianismo Su (practicado en algunas zonas de Asia como Nepal, China o Vietnam y ligado a la religión budista) excluye cualquier alimento de origen animal y no permite la ingesta de vegetales del género *Allium* (cebolla, ajo, puerro, etc.). El frutarianismo, ligado a algunos grupos budistas, sólo permite alimentarse de partes de la planta que puedan recogerse sin dañarla (frutas o semillas). Dentro del vegetarianismo, en cualquiera de sus vertientes, suelen existir versiones crudivoristas que defienden el consumo de alimentos sin cocinar ni manipular. El mito más extendido sería que esto implica que es mejor para la salud puesto que se aprovechan mejor los nutrientes, pero realmente no es cierto. Una dieta crudivegana o crudivegetariana no sería recomendable para un deportista en ningún caso, por diversos factores.

Cocinar un alimento es la medida más elemental de higiene alimentaria. Tomar alimentos sin cocinar puede ser un factor de riesgo para enfermedades como tifus, salmonelosis o hepatitis. En general, en los países desarrollados no suele suponer un problema por el alto nivel de seguridad alimentaria, pero en competiciones deportivas en países fuera de Europa la recomendación higiénica más elemental es evitar zumos y ensaladas y comer sólo alimentos cocinados. Conviene recordar que incluso en Europa, en circunstancias concretas como durante el embarazo, es muy conveniente eliminar carne, pescado o leche cruda, por el alto riesgo sanitario de estos alimentos.

Respecto a la afirmación «la cocción de los alimentos hace que pierdan nutrientes» no es del todo cierta. Hay vitaminas y nutrientes esenciales, como la vitamina C, que son termolábiles, es decir, no aguantan la cocción, de manera que sólo puede obtenerse vitamina C a partir de alimentos crudos, como la fruta. Sin embargo, con muy pocas excepciones, cocinar los alimentos aumenta la biodisponibilidad y favorece la asimilación de la mayoría de los nutrientes, entre ellos proteínas, azúcares y vitaminas, como la A. De hecho, la especie humana cocina desde hace dos millones de años, cuando el *Homo erectus* se circunscribía a la sabana africana. Desde el punto de vista evolutivo, cocinar fue un éxito, ya que permitió incrementar la eficiencia nutricional del alimento y, por lo tanto, invertir menos tiempo en deglutir y

> El crudivorismo o el crudiveganismo no se recomiendan para un deportista en ninguna circunstancia.

digerir. En cierta forma, la cocción puede considerarse una predigestión, que ahorra trabajo al sistema digestivo y permite, entre otras cosas, acortar el intestino sin menoscabo de la asimilación de nutrientes. Nuestro cerebro consume el 25 % de la energía, por lo que, sin este aumento de la eficiencia aportado por la cocción de los alimentos, nunca hubiéramos podido desarrollar la complejidad ni el desarrollo cerebral que tuvo el género *Homo* en los milenios posteriores. Algunos defensores del crudivorismo alegan que muchos de nuestros parientes evolutivos más cercanos, los simios, son crudiveganos. En concreto, suelen citar al gorila, que es un animal crudivegano estricto y eso no le impide desarrollar una gran masa muscular, de forma que un deportista podría ser crudivegano. El pequeño detalle que suele olvidarse es que un gorila pasa el 80 % de su tiempo comiendo y que necesita unos 20 kg de comida diaria.

¿La comida ecológica mejora el rendimiento deportivo?

Hay deportistas, como el tenista Roberto Bautista, que se declaran entusiastas de la comida ecológica y la consideran uno de los factores que influyen en su éxito deportivo. Hay que partir de la base de que este argumento es tan pobre como decir que Michael Phelps ganó sus 28 medallas porque se trataba con ventosas o que Maradona fue un futbolista excepcional por su adicción a las drogas recreativas. Lo cierto es que, según las encuestas a los consumidores, uno de los motivos por los que la gente opta por este tipo de alimentos es la salud, y aquí es donde la creencia popular se opone a la realidad científica.

El primer error común es considerar que un alimento ecológico es un alimento natural. Un alimento puede etiquetarse como ecológico, orgánico o biológico (son denominaciones equivalentes) si cumple la normativa europea de producción ecológica, que no hace referencia al alimento en sí, sino a la forma en la que se ha producido ese alimento. Por ley, un producto que se venda como ecológico debe haber sido certificado por una entidad acreditada e ir debidamente etiquetado con un sello oficial que representa el relieve de una hoja con estrellas blancas sobre un fondo verde **(fig. 32-3)**. La pregunta que subyace es: ¿este reglamento implica que la comida producida sea de mejor calidad o mejor para la salud? El reglamento se basa en que todo lo que se aplique al cultivo sea de origen natural. Aparecen conceptos claramente seudocientíficos, como recomendar el uso de la homeopatía o autorizar el uso de la agricultura biodinámica, una disciplina inventada por el místico Rudolf Steiner que se basa en aplicar la astrología y la magia representativa en el cultivo. Obviamente, con este reglamento es bastante pueril pensar que sólo por que se utilicen plaguicidas naturales el tomate va a ser mejor.

La mayoría de los metaanálisis y de estudios comparativos indican que, tanto en el contenido nutricional como en el efecto para la salud (aunque en este último caso los estudios disponibles son muy escasos), los productos ecológicos son similares a los convencionales. Esto quedó claro en los estudios de Dangour et al. y de Smith-Spangler et al. publicados en 2009 y 2012, respectivamente. En 2014, el trabajo del grupo de Carlo Leiffert, en el que se compararon los estudios realizados en alimentos ecológicos, indicó que habían encontrado menor cantidad de cadmio y más antioxidantes. Curiosamente, este estudio provenía de científicos vinculados con organizaciones que promueven la alimentación ecológica. Además, el estudio presentaba algunas flaquezas. Analizando los propios datos propuestos por los autores, se observa que en los productos ecológicos hay una caída en el contenido proteico total y en aminoácidos libres. Los autores alegan que esta caída es mínima, a pesar de que porcentualmente es mayor que el aumento en antioxidantes que los autores consideran relevante, algo que no se menciona en el artículo y que fue señalado posteriormente por uno de los autores de este capítulo.

Figura 32-3. Sello oficial de la Unión Europea de producción ecológica.

Otro aspecto que nunca se ha estudiado de forma adecuada es el motivo por el que los productos ecológicos acumularían más antioxidantes. La razón es que, al utilizar sólo insecticidas naturales que son menos eficientes, los insectos atacan más a las plantas y éstas se defienden produciendo más antioxidantes. Este argumento es preocupante ya que, de ser cierto, parece olvidar que el ataque de insectos en determinados cultivos facilita las contaminaciones por hongos, muchos de los cuales producen micotoxinas que son altamente tóxicas.

Otro motivo de preocupación es que los antioxidantes no son la única molécula de defensa que genera una planta. También se producen moléculas derivadas de alcaloides, como la solanina o la amigdalina, que también son tóxicas. Hasta el día de hoy nadie ha comparado el contenido de este tipo de moléculas en productos convencionales respecto a productos ecológicos.

> Un deportista puede optar por consumir productos ecológicos, pero esto no tendrá impacto alguno en su rendimiento deportivo ni le aportará mejora alguna a su salud o a su nutrición y, por lo tanto, a su rendimiento deportivo.

MITOS RELACIONADOS CON SUPLEMENTOS NUTRICIONALES Y AYUDAS ERGONUTRICIONALES

Antes de analizar en detalle los mitos asociados a suplementos o diferentes ayudas ergonutricionales relacionadas con la nutrición deportiva, veamos cuáles son, en general, los errores más frecuentes que atañen al consumo de este tipo de productos **(fig. 32-4)**. Conviene recordar que un suplemento está indicado sólo en los casos en los que la dieta no puede aportar, por alguna circunstancia concreta, todos los nutrientes necesarios. Como se ha indicado anteriormente, en dietas veganas o vegetarianas son aconsejables los suplementos de vitamina B_{12} y yodo, pero una persona con una dieta convencional no los necesita, debido a que tiene el aporte suficiente en la dieta.

Lo mismo podría decirse de los suplementos que se comercializan como específicos para deportistas. La persona que los consume ¿realmente los necesita? O, en concreto, ¿quién le ha dicho que los necesita? Una cosa es practicar deporte bajo la supervisión adecuada de un especialista en nutrición o en medicina deportiva, y otra distinta es consumir un suplemento a partir de una charla de vestuario. En muchas ocasiones consumir un suplemento que no se necesita puede ocasionar sólo un gasto superfluo, pero, en otras, un perjuicio para la salud.

Un error frecuente también en el que suele incurrirse es confundir deporte *amateur* o recreativo con deporte de élite o de alto rendimiento, en el que los requerimientos nutricionales son absolutamente diferentes. Otro problema que debería considerarse antes de consumir estos suplementos es el escaso control que hay en este tipo de productos, sobre todo en los que se comercializan como «naturales». En una revisión reciente se señala que muchos de estos productos contienen sustancias prohibidas por la Agencia Mundial Antidopaje, principalmente prohormonas y estimulantes, por lo que, en deportistas profesionales, el consumo de estos suplementos puede tener consecuencias nefastas para su carrera deportiva. Sin embargo, no es posible generalizar, porque en determinadas circunstancias algunos suplementos sí pueden tener utilidad.

A continuación se analizarán con más detalle los suplementos y ayudas ergogénicas más populares.

> Tomar suplementos o productos diseñados para deportistas de alto rendimiento cuando se realiza deporte de forma esporádica o de baja intensidad no aporta mejora alguna. Suele tener un efecto irrelevante y, en ocasiones, contraproducente.

L-Carnitina

Este suplemento se puso de moda en los años ochenta cuando salió en la prensa que la «quinta del buitre», nombre que recibió un grupo de jugadores capitaneados por Michel y Butragueño que ganaron varias ligas, pero ninguna copa de Europa, utilizaban este suplemento. ¿Es eficaz? La L-carnitina es un aminoácido no proteico necesario para la β-oxidación de los ácidos grasos. Aparentemente es útil. Si ayuda a la oxidación de los ácidos grasos, cuanta más L-carnitina, mejor se quemarán las grasas. Parece un razonamiento lógico, pero no lo es, ya que no tiene en cuenta el concepto de factor limitante. La mayoría de los procesos metabólicos, incluida la β-oxidación de ácidos grasos, son procesos secuenciales que constan de varios pasos. El paso que regula la velocidad final es siempre el paso más lento, al que se denomina factor limitante. Un proceso metabólico también puede funcionar mal porque haya menos cantidad de la necesaria de algún sustrato. Para prevenir que esto pase en las reacciones esenciales como la glucólisis (oxidación de la glucosa para obtener energía), la evolución ha diseñado unas reacciones paralelas llamadas reacciones anapleróticas, cuya función es evitar que una ruta metabólica se quede sin sustrato y el sistema se detenga. Si la L-carnitina no es limitante en ese proceso, por mucha L-carnitina que se ingiera, el proceso no va a mejorar. Aunque no fuera el paso más lento, podría ser limitante si existiera un déficit de L-carnitina, el cual resultaría en un freno en la β-oxidación, pero es muy difícil que esto ocurra, puesto que la L-carnitina es muy abundante en la dieta. Así que, en general, este suplemento tiene un efecto irrelevante.

Creatina

La creatina es un aminoácido no proteico cuya principal función es traslocar el ATP de los sitios de síntesis a las lo-

Figura 32-4. Ejemplos de suplementos nutricionales para deportistas.

calizaciones donde se necesita. El ATP es una molécula que constituye la principal fuente de energía para la mayoría de las funciones celulares. Nuestro metabolismo tiene la capacidad de sintetizar creatina en el hígado y los riñones a partir de dos aminoácidos proteicos: la glicina y la arginina. Pero la biosíntesis sólo aporta la mitad, aproximadamente, de la creatina que necesitamos. El resto hay que obtenerlo a través de la dieta. La principal fuente de creatina es la carne y el pescado, por lo que un deportista vegetariano debería tener este factor en cuenta y suplementarse. Aun con una alimentación completa que satisfaga las necesidades de creatina, puede haber personas que, debido a un componente genético, problemas en la biosíntesis o en su transporte, no alcancen los requerimientos necesarios. Unos niveles óptimos de creatina son necesarios para obtener el mejor rendimiento deportivo, ya que este aminoácido es necesario para optimizar el trabajo muscular, algo que es fundamental en esfuerzos anaerobios como en un esprint. Se ha visto que la ayuda ergogénica de creatina puede ayudar a evitar lesiones y acelerar la recuperación, aunque estos puntos son más cuestionables. Por lo tanto, en deporte de alto rendimiento, este suplemento puede estar recomendado. La *International Society of Sports Nutrition*, en un estudio publicado en 2017, señala que la creatina es uno de los pocos suplementos que han mostrado tener alguna efectividad en entrenamiento de alta intensidad para ganar masa muscular y capacidad de entrenamiento.

Glutamina

Junto con la creatina, la glutamina es otra de las ayudas ergogénicas avaladas por una evidencia científica sólida. La glutamina es un aminoácido proteico esencial, lo que significa que debe ser aportado por la dieta. Sin embargo, en deportes de alto rendimiento, la glutamina puede convertirse en limitante ya que se produce una gran demanda de este aminoácido durante la gluconeogénesis. La gluconeogénesis es una ruta alternativa para obtener glucosa cuando ésta no se encuentra disponible en cantidad suficiente en la alimentación, como ocurre, por ejemplo, en un ayuno. El déficit de glutamina está implicado en la disminución de defensas y el consiguiente aumento de enfermedades e infecciones que puede producirse durante las épocas de entrenamiento con mayor intensidad, por lo que suplementar la dieta con glutamina puede evitarlo. En deportes de intensidad baja o media este suplemento es irrelevante, puesto que la glutamina es un aminoácido muy abundante. Las dosis excesivas pueden producir efectos no deseados, como picores o dolor o molestias gástricas, pero son extraños y sólo ocurrirían en caso de abuso de consumo.

Zumos con nitratos

Existen vegetales que de forma natural acumulan nitratos o nitritos, como, por ejemplo, la remolacha, las espinacas o el apio. Los nitritos tienen diferentes propiedades que se aprovechan en la industria alimentaria. Son un excelente conservante de carne por ser muy tóxicos para hongos y bacterias y, por otro lado, reaccionar con el hierro de la hemoglobina, lo cual impide su oxidación y mantiene vivo el color rojo, mientras que sin nitritos el hierro oxidado del tejido muscular tiene un color verdoso que le da un aspecto poco apetecible. De hecho, es frecuente encontrar preparados cárnicos etiquetados llamativamente como «sin nitritos», pero que en su composición llevan extracto de apio o espinacas. El truco es no poner nitritos directamente, pero sí algo que los contiene.

Dentro del campo de la nutrición deportiva existe la creencia de que consumir zumos ricos en nitratos puede servir para aumentar el rendimiento deportivo. La base es que, al metabolizarse, el nitrato se reduce a nitrito y a óxido nítrico (NO). Se ha propuesto que aumentar la biodisponibilidad de esta molécula durante el ejercicio puede tener diferentes efectos beneficiosos, como mejorar la utilización del oxígeno molecular, aumentar la eficiencia metabólica y producir más fuerza muscular. Conviene recordar que el óxido nítrico es un potente vasodilatador. De hecho, la base molecular del funcionamiento del sildenafilo, comercialmente conocido como Viagra®, es la producción de NO. Este medicamento también se ha utilizado como forma de adaptarse para competir en altura. Por lo tanto, el consumo de estos zumos parece que es una forma natural de obtener una ayuda, principalmente por su efecto vasodilatador. Sin embargo, la evidencia publicada a favor de su uso es escasa. En un estudio reciente se constató que tenía cierto efecto en atletas en distancias de 1.500 m, pero ningún efecto en 10.000 m, aunque el estudio se realizó con sólo 8 deportistas y todos hombres. Otro estudio realizado en 12 ciclistas determinó que el zumo de raíz de remolacha no tuvo efecto alguno sobre el rendimiento deportivo en condiciones de calor.

Bebidas o geles de reposición

Un problema recurrente con los suplementos es que no suelen tenerse en cuenta las circunstancias. Por ejemplo, una bebida isotónica puede estar justificada en una competición de resistencia cuando se ha perdido mucho líquido y sales, pero no debe olvidarse que tiene una concentración de azúcares de alrededor del 6-9 %. Tomar una bebida isotónica como bebida refrescante durante las comidas no te hace ser mejor deportista ni perder peso, más bien todo lo contrario, ya que sólo puede contribuir a aumentar el riesgo de obesidad. Lo mismo puede decirse de las barritas energéticas y de otros suplementos diseñados para actividades deportivas de alta intensidad, pero que se ha puesto de moda consumirlas de forma habitual como si fueran un alimento **(fig. 32-5)**.

En general, en el público hay bastante confusión sobre para qué sirve y para qué no sirve una bebida de reposición. Últimamente la confusión se ha agravado con la aparición de los geles, tanto con los que se toman durante la prueba como con los geles para la reposición. La Federación Española de Medicina del Deporte publicó un documento de consenso sobre bebidas para el deportista, concretándolo en la «Composición y pautas de reposición de líquidos». Según este documento, una bebida de reposición debería:

- Aportar hidratos de carbono que mantengan una concentración adecuada de glucosa en sangre y retrasen el

Figura 32-5. Una hidratación adecuada es necesaria en cualquier actividad física.

Tabla 32-2. Relación entre los mitos alimentarios en nutrición deportiva y la evidencia científica de un mayor rendimiento

Mito relacionado con la nutrición deportiva	Evidencia científica
Vegetarianismo	No
Veganismo	No
Crudivorismo	No
Comida ecológica	No
L-Carnitina	No
Creatina	Sí
Glutamina	Sí
Zumos con nitratos	No
Bebidas/geles de reposición	No

agotamiento de los depósitos de glucógeno (en pruebas o entrenamientos que se prolonguen durante un tiempo significativo).

- Reponer los electrólitos, sobre todo el sodio.
- Reponer líquidos para evitar la deshidratación.

Estas afirmaciones se basan en que el agotamiento de los depósitos de glucógeno incide en la sensación de fatiga. La pérdida de sodio por el sudor puede ocasionar diferentes problemas, al igual que una deshidratación, que puede tener consecuencias mortales. El mismo documento mencionado insiste en que «en general, una dieta equilibrada y una correcta hidratación son la base para cubrir los requerimientos nutricionales en la mayoría de las personas que hacen deporte». Se vuelve así a la idea que tiene que imperar siempre en el caso de los suplementos específicos para deportistas: sólo son necesarios en condiciones y circunstancias muy concretas, nunca de forma sistemática. Una persona que realice deporte de baja intensidad no necesita ningún suplemento. Además, hay que tener en cuenta que estos geles y bebidas de recuperación tienen un altísimo contenido en azúcares rápidos, por lo que, si no se trata de ejercicios muy intensos y bajadas importantes de glucosa en sangre, el uso de estos productos puede ocasionar la ingesta de mucho azúcar y, por lo tanto, que los beneficios de la actividad deportiva queden enmascarados.

Una aberración en el tema de las bebidas de recuperación es considerar que la cerveza es buena para los deportistas. En los últimos tiempos se han visto carreras en las que a los corredores se les iba dando cerveza porque, según algunos estudios, patrocinados por los fabricantes de cerveza, ésta aporta sodio, azúcares y la hidratación necesaria. No es cierto. Una bebida útil para el deportista no puede tener un compuesto tóxico como es el alcohol, que enmascara todos los posibles efectos beneficiosos. Además, no puede hablarse de la cerveza en general. Existen miles de clases con composiciones diferentes. Pero el mensaje siempre es el mismo: ninguna cerveza ni ninguna bebida alcohólica es recomendable, ni para un deportista ni para nadie. También existe una conocida marca de refrescos cuyo eslogan dice: «100 años hidratando al mundo». Con 36 g de azúcar por lata de 33 ml, no vale la pena incidir en que no es una bebida recomendable para hidratarse.

> Las bebidas alcohólicas y los refrescos azucarados nunca pueden considerarse bebidas de reposición ni utilizarse como forma de hidratación durante o después del esfuerzo.

En la **tabla 32-2** se muestra, a modo de resumen, la relación entre los distintos mitos en torno a la nutrición deportiva y la evidencia científica sólida de su uso en el deporte de alto rendimiento.

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS

- Si estás leyendo este libro es porque te interesa el deporte. Muy bien. Si has llegado a este capítulo es porque, además, te preocupa la nutrición. Sigue una alimentación saludable y tendrás más posibilidades de tener una buena salud.
- Ser vegetariano no va a hacer que seas mejor o peor deportista. Ser vegano tampoco. Si éste es tu caso, asegúrate de suplementar la vitamina B_{12} y sigue practicando deporte.
- En el mundo del deporte y de la alimentación, el «boca a boca» es la fuente de información más rápida, pero también la menos fiable. En ocasiones puede ser peligroso seguir consejos de amigos y familiares sin formación especializada. Acude a un dietista-nutricionista cuando lo necesites.
- La vía más frecuente de búsqueda de información hoy en día es Internet. Efectivamente es una fuente maravillosa, pero la información llega sin filtrar. No te creas todo lo que leas y, ya sabes, en caso de duda, acude a tu dietista-nutricionista. Él sabe filtrarla, está actualizado y puede asesorarte de una forma rigurosa y sin poner tu salud en riesgo.
- Sé escéptico y plantéate (casi) todo. En nutrición, como en otros temas de interés popular, hay mitos y errores que se han mantenido en el tiempo y *no* son ciertos.

PUNTOS CLAVE

- El deporte de alto rendimiento no es incompatible con una dieta vegetariana o vegana. Lo importante es que sea equilibrada y aporte todos los nutrientes necesarios.
- Un deportista de alto rendimiento vegano puede necesitar suplementación de B_{12}, vitamina D y hierro.
- Una dieta crudivegana o crudivegetariana puede implicar riesgos para la salud debido a las enfermedades asociadas a la ingesta de alimentos crudos y a una menor biodisponibilidad de nutrientes.
- Los alimentos ecológicos no son necesariamente más sanos, ni saben mejor ni son más respetuosos con el medio ambiente que los alimentos convencionales.
- Los suplementos nutricionales están indicados únicamente en los casos en que la dieta no puede aportar, por alguna circunstancia, todos los nutrientes necesarios.
- El deporte *amateur* y el de alto rendimiento tienen requerimientos nutricionales completamente diferentes.
- Ni el aporte extra de L-carnitina ni los zumos con alto contenido en nitrato se ha demostrado que tengan efecto positivo alguno en el rendimiento.
- La suplementación con creatinina sí ha mostrado efectividad en entrenamientos de alta intensidad.
- El aporte de glutamina es útil en épocas de alta intensidad de entrenamiento para evitar enfermedades relacionadas con el sistema inmunitario.
- Una bebida de reposición debe aportar azúcares, reponer electrólitos y rehidratar. No es necesaria tras cualquier tipo de ejercicio, sino en unas condiciones y circunstancias muy concretas. Los refrescos o la cerveza no son bebidas de reposición.

BIBLIOGRAFÍA

Barański M, Srednicka-Tober D, Volakakis N, Seal C, Sanderson R, Stewart GB et al. Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses. Br J Nutr 2014; 112: 794-811.

Dangour AD, Dodhia SK, Hayter A, Allen E, Lock K, Uauy R. Nutritional quality of organic foods: a systematic review. Am J Clin Nutr 2009; 90: 680-5.

Dangour AD, Lock K, Hayter A, Aikenhead A, Allen E, Uauy R. Nutrition-related health effects of organic foods: a systematic review. Am J Clin Nutr 2010; 92: 203-10.

Kent GL, Dawson B, Cox GR, Burke LM, Eastwood A, Croft KD et al. Dietary nitrate supplementation does not improve cycling time-trial performance in the heat. J Sports Sci 2018; 36: 1204-11.

Kreider RB, Kalman DS, Ziegenfuss TN, Wildman R, Collins R, Candow DG et al. International Society of Sport Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport and medicine. J Int Soc Sports Nutr 2017; 14: 18.

Kothapalli KS, Ye K, Gadgil MS, Carlson SE, O'Brien KO, Zhang JY et al. Positive selection on a regulatory insertion-deletion polymorphism in FADS2 influences apparent endogenous synthesis of arachidonic acid. Mol Biol Evol 2016; 33: 1726-39.

Li D. Chemistry behind vegetarianism. J Agric Food Chem 2011; 59: 777-84.

Merchant RE, Phillips TW, Udani J. Nutritional supplementation with Chlorella pyrenoidosa lowers serum methylmalonic acid in vegans and vegetarians with a suspected vitamin B12 deficiency. J Med Food 2015; 18: 1357-62.

Mulet JM. Should we recommend organic crop foods on the basis of health benefits? Letter to the editor regarding the article by Barański et al. Br J Nutr 2014; 112: 1745-7.

Mulet JM, Alemany B, Ros R, Calvete JJ, Serrano R. Expression of a plant serine O-acetiltransferase in Saccharomyces cerevisiae confers osmotic tolerance and creates an alternative pathway for cysteine biosynthesis. Yeast 2004; 21: 303-12.

Shannon OM, Barlow MJ, Duckworth L, Williams E, Wort G, Woods D et al. Dietary nitrate supplementation enhances short but not longer duration running time-trial performance. Eur J Appl Physiol 2017; 117: 775-85.

Smith-Spangler C, Brandeau ML, Olkin I, Bravata DM. Are organic foods safer or healthier? Ann Intern Med 2013; 158: 297-300.

Song QH, Xu RM, Zhang QH, Shen GQ, Ma M, Zhao XP et al. Glutamine supplementation and immune function during heavy load training. Int J Clin Pharmacol Ther 2015; 53: 372-6.

Średnicka-Tober D, Barański M, Seal C, Sanderson R, Benbrook C, Steinshamn H et al. Composition differences between organic and conventional meat: a systematic literature review and meta-analysis. Br J Nutr 2016; 115: 994-1011.

Wrangham R. Catching the fire. How cooking made us human. London: Profile Books, 2010.

HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE

ACTIVIDADES

En este ejercicio, el alumno va a tratar de arrojar información fiable y basada en datos científicos, sobre alguno de los mitos tratados en este capítulo relacionados con la alimentación deportiva.

Para ello, se puede usar PubMed, un motor de búsqueda con acceso a una base de artículos de información científica cuya url es https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/, en la que pueden encontrarse artículos, ensayos

clínicos, metaanálisis, revisiones, etc. Para filtrar la información obtenida, se recomienda tener en cuenta algunos criterios de calidad como el factor de impacto y el cuartil donde está posicionada la revista.

Información complementaria

El *factor de impacto* o índice de impacto mide la frecuencia con la que una revista ha sido citada en un año concreto. Es un indicador que permite comparar revistas y evaluar la importancia relativa de una revista dentro de un mismo campo científico. Cuanto mayor sea, más relevante será la revista.

El *cuartil* (Q) es un indicador o medida de posición de una revista en relación con todas las de su área. Si se divide en cuatro partes iguales un listado de revistas ordenadas de mayor a menor factor de impacto, cada una de estas partes será un cuartil. Las revistas con el factor de impacto más alto estarán en el primer cuartil, los cuartiles medios serán el segundo y el tercero y el cuartil más bajo será el cuarto.

Consejos útiles

Para conocer el factor de impacto y otros indicadores de calidad se puede acceder a Web of Science a través de https://www.recursoscientificos.fecyt.es/, con acceso institucional, o bien a http://www.scimagojr.com/, de acceso libre.

Se debe dar preferencia a publicaciones de revistas con alto factor de impacto y posicionadas en el primer cuartil.

Hay que tener presente que no se puede comparar el factor de impacto entre revistas de distintas áreas científicas.

Un metaanálisis recopila resultados de una colección de estudios. Ofrecerá mucha más información que un estudio aislado.

Es importante considerar la fecha de publicación. Conviene estar actualizado sobre el tema del que se quiere informar.

Ejemplo 1

Se encuentra en PubMed un artículo de investigación de 2017 publicado en *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. El título de la revista suena bien, pero ¿será buena? ¿Se tratará de una revista relevante en su área? Y, por cierto, ¿de qué área será?

Ejemplo 2

Indagar sobre la revista *Sports Medicine.*

SOLUCIONES ACTIVIDADES

AUTOEVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Niveles máximos de ingesta admisible. Disponible en: http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/gestion_riesgos/UL_Vitaminas_Minerales_2.pdf

Aranceta Bartrina J, Blay Cortes G, Fernández García JM, Gil Hernández Á, Martínez de Victoria E, Martínez V et al. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Guía de la alimentación saludable para atención primaria y colectivos ciudadanos. Madrid: Planeta, 2018.

Australian Sport Institute. Disponible en: https://www.ausport.gov.au/ais/nutrition/supplements/background

Bar-Or O, Rowland T. Pediatric exercise medicine: from physiologic principles to health care application. Champaign: Human Kinetics, 2004.

Basulto J, Cáceres J. Comer y correr. Barcelona: Debolsillo, 2017.

Bean A. The complete guide to sports nutrition. London: A & C Black, 2017.

Benardot D. Advanced sports nutrition. Champaign: Human Kinetics, 2012.

Benito Peinado PJ, Calvo Bruzos SC, Gómez Candela C, Iglesias Rosado C, eds. Alimentación y nutrición en la vida activa: ejercicio físico y deporte. Madrid: UNED, 2013.

Bherer L, Erickson KI, Liu-Ambrose T. A review of the effects of physical activity and exercise on cognitive and brain functions in older adults. J Aging Res 2013; 2013: 657508.

Biesalski HK, Grimm P. Nutrición. Texto y atlas. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2007.

Bouchard C. Molecular and cellular regulation of adaptation to exercise. Progress in molecular biology and translational science. Academic Press, 2015.

Burke LM. Practical sports nutrition. Champaign: Human Kinetics, 2007.

Burke LM. Nutrition for recovery after competition and training. En: Burke LM, Deakin V, eds. Clinical sports nutrition, 4ª ed. Sydney: McGraw-Hill, 2010; p. 358-92.

Burke L, Deakin V. Clinical sports nutrition. North Ryde: McGrawHill, 2015.

Carl RL, Johnson MD, Martin TJ. Promotion of healthy weight-control practices in young athletes. Pediatrics 2017; 140: e20171871.

Castell LM, Stear SJ, Burke LM. Nutritional supplements in sport, exercise and health. An A-Z guide. New York: Routledge, 2015.

Currell K. Performance nutrition. Ramsbury: Crowood Press, 2016.

De Sousa CV, Sales MM, Rosa TS, Lewis JE, de Andrade RV, Simões HG. The antioxidant effect of exercise: a systematic review and meta-analysis. Sports Med 2017; 47: 277-93.

Delgado M, Gutiérrez A. Entrenamiento físico-deportivo y alimentación. De la infancia a la edad adulta, 2ª ed. Barcelona: Paidotribo, 1999.

Desbrow B, Burd NA, Tarnopolsky M, Moore DR, Elliott-Sale KJ. Nutrition for special populations: young, female, and masters athletes. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2019; 29: 220-7.

Di Pasquale MG. Amino acids and proteins for the athlete: the anabolic edge, 2ª ed. Boca-Raton: CRC Press, 2007.

Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington, DC: National Academics, 2002.

Domínguez R, Mata F, Sánchez AJ. Nutrición deportiva aplicada: guía para optimizar el rendimiento. Málaga: ICB Editores, 2017.

EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific opinion on dietary reference values for energy. EFSA J 2013; 11: 3005.

Ferguson LR, De Caterina R, Görman U, Allayee H, Kohlmeier M, Prasad C et al. Guide and position of the international society of nutrigenetics/nutrigenomics on personalised nutrition. Part 1: fields of precision nutrition. J Nutrigenet Nutrigenomics 2016; 9: 12-27.

Fernández-Elías VE, Escribano Tabernero R. Efectos de la pre-hidratación sobre el rendimiento y el nivel de hidratación en el segmento de natación del triatlón olímpico. Rev Esp Educ Fis Deportes 2017; 418 (supl.) 534-9.

Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes. Applications in dietary assessment: a report of the Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes and Upper Reference Levels of Nutrients, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Washington, DC: National Academy Press, 2000b.

Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D and fluoride. Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Washington, DC: National Academy Press, 2010.

Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin, and choline. A report of the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes and its panel on folate, other B vitamins, and choline and Subcommittee on Upper Levels on Nutrients, Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. Washington, DC: National Academy Press, 1998.

Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington, DC: National Academy Press, 2001.

Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids: a report of the Panel on Dietary Antioxidants and Related Compounds, Subcommittees on Upper Reference Levels of Nutrients and of Interpretation and Use of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Washington, DC: National Academy Press, 2000a.

Freund B, Young A. Environment influences on body fluid balance during exercise: cold exposure. En: Buskirk E, Puhl S, eds. Body fluid balance, exercise and sport. Boca Raton: CRC Press, 1996.

Fritz MA, Speroff L. Clinical gynecologic endocrinology and infertility. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2011.

Gallen IW. Exercise for people with type 1 diabetes. Med Sport Sci 2014; 60: 141-53.

Gil Hernández Á, ed. Tratado de nutrición, 3ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2017.

Gómez-Candela C, Kohen VL, Nogueira TL. Guía visual de alimentos y raciones. Madrid: Edimsa, 2008.

Gómez-Candela C, Palma Milla S, eds. Libro blanco del azúcar. Madrid: Editores Médicos, 2013.

González-Gallego J, González Gross M, Rodríguez Huertas JF. Nutrición en la actividad física y deportiva. En: Gil Hernández Á, ed. Tratado de nutrición, vol. IV, 3ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2017; p. 465-95.

González-Gallego J, Sánchez-Collado P, Mataix J. Nutrición en el deporte. Ayudas ergogénicas y dopaje. Madrid: Díaz de Santos, 2006.

González-Gross M, Gutiérrez A, Mesa JL, Ruiz-Ruiz J, Castillo MJ. La nutrición en la práctica deportiva: adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. Arch Latinoam Nutr 2001; 51: 321-31.

Greenwood M, Cooke MB, Ziegenfuss T, Kalman DS, Antonio J. Nutritional supplements in sports and exercise, 2ª ed. Humana Press, 2015.

Grupo Colaborativo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Guías alimentarias para la población española (SENC, diciembre 2016). La nueva pirámide de la alimentación saludable. Nutr Hosp 2016; 33 (supl 8): 1-48.

Hackney AC. Sex hormones, exercise and women. Scientific and clinical aspects. Cham: Springer, 2017.

He F, Li J, Liu Z, Chuang CC, Yang W, Zuo L. Redox mechanism of reactive oxygen species in exercise. Front Physiol 2016; 7: 486.

Hoch AZ, Goossen K, Kretschmer T. Nutritional requirements of the child and teenage athlete. Phys Med Rehabil Clin N Am 2008; 19: 373-98.

Hoffman BL, Schorge JO, Bradshaw KD, Halvorson LM, Schaffer JI, Corton MM. Williams Gynecology, 3ª ed. New York: McGraw-Hill, 2016.

Holway FE, Spriet LL. Sport-specific nutrition: practical strategies for team sports. J Sports Sci 2011; 29 (Suppl 1): S115-25.

Horton WB, Subauste JS. Care of the athlete with type 1 diabetes mellitus: a clinical review. Int J Endocrinol Metab 2016; 14: e36091.

Institute of Medicine. Dietary Reference intakes. Washington, National Academies Press (actualizado noviembre 2010). Disponible en: https://ods.od.nih.gov/Health_Information/Dietary_Reference_Intakes.aspx

International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK): www.isak.global

Ivy J, Portman R. Nutrient timing: the future of sports nutrition. Basic Health Publications, 2004.

Jeukendrup A, Cronin L. Nutrition and elite young athletes. Med Sport Sci 2011; 56: 47-58.

Katch VL, McArdle WD, Katch FI. Fundamentos de fisiología del ejercicio, 5ª ed. McGraw-Hill/Interamericana España, 2015.

Kohlmeier M, De Caterina R, Ferguson LR, Görman U, Allayee H, Prasad C et al. Guide and position of the International Society of Nutrigenetics/Nutrigenomics on personalized nutrition. Part 2: ethics, challenges and endeavors of precision nutrition. J Nutrigenet Nutrigenomics 2016; 9: 28-46.

Lamprecht M. Antioxidants in sport nutrition. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis, 2015.

López Chicharro JL, Fernández Vaquero A. Fisiología del ejercicio, 3ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2006.

López Chicharro J, Fernández Vaquero A. Bioenergética de las células musculares y ejercicio. Madrid, 2017.

Lowery LM, Antonio J. Dietary protein and resistance exercise. New York: CRC Press, 2012.

Martínez Argüelles L. Vegetarianos con ciencia. Córdoba: Books4pocket, 2017.

Martínez Cayuela M. Estrés oxidativo y mecanismos de defensa antioxidante. En: Gil Hernández Á, ed. Tratado de nutrición, vol. I, 3ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2017; p. 307-31.

Mataix Verdú FJ. Nutrición y alimentación humana, 2ª ed. revisada. Majadahonda: Ergon, 2015.

Mateu JM, Basulto J. No más dieta: por qué las dietas milagrosas no funcionan o cómo aprender a comer saludablemente. Barcelona: Debolsillo, 2014.

Meyer F, O'Connor H, Shirreffs SM. Nutrition for the young athlete. J Sports Sci 2007; 25 (Suppl 1): S73-82.

Mountjoy ML. Handbook of sports medicine and science. The female athlete. Hoboken: John Wiley and Sons, 2015.

Mujika I, Burke LM. Nutrition in team sports. Ann Nutr Metab 2010; 57 (Suppl 2): 26-35.

Mulet JM. ¿Qué es la vida saludable? Mitos y verdades sobre la salud para vivir más y mejor. Barcelona: Destino, 2019.

Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. Med Sci Sports Exerc 2007; 39: 1867-82.

Nemet D, Eliakim A. Pediatric sports nutrition: an update. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2009; 12: 304-9.

Palacios-Gil N, Manonelles P, Blasco-Redondo R, Gaztañaga T, Villejas J. Consenso de ayudas ergonutricionales para la actividad física y el deporte. Archivos de medicina del deporte [en línea] 2012. Disponible en: http://www.femede.es/documentos/ayudas%20ergogenicas_supl%201_2012.pdf (acceso 15/1/2014).

Pallares JG, Martínez-Abellán A, López-Gullón JM, Morán-Navarro R, De la Cruz-Sánchez E, Mora-Rodríguez R. Muscle contraction velocity, strength and power output changes following different degrees of hypohydration in competitive olympic combat sports. J Int Soc Sports Nutr 2016; 13: 10.

Pingitore A, Lima GP, Mastorci F, Quinones A, Iervasi G, Vassalle C. Exercise and oxidative stress: potential effects of antioxidant dietary strategies in sports. Nutrition 2015; 31: 916-22.

Purcell LK. Sport nutrition for young athletes. Paediatr Child Health 2013; 18: 200-5.

Rowland T. Fluid replacement requirements for child athletes. Sports Med 2011; 41: 279-88.

Ruiz López MD, Martínez de Vitoria E, Gil Hernández Á. FINUT. Guía fotográfica de porciones de alimentos consumidos en España, 2019. https://www.finut.org/libros/guia-fotografica-de-porciones-de-alimentos-consumidos-en-espana/

Sánchez-Valverde Visus F, Moráis López A, Ibáñez J, Dalmau Serra J. Recomendaciones nutricionales para el niño deportista. An Pediatr 2014; 81: 125.

Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, Maughan RJ, Montain SJ, Stachenfeld NS. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. Med Sci Sports Exerc 2007; 39: 377-90.

Sies H, Brendt C, Jones DP. Oxidative stress. Ann Rev Biochem 2017; 86: 715-48.

Steinbacher P, Eckl P. Impact of oxidative stress on exercising skeletal muscle. Biomolecules 2015; 5: 356-77.

Sumbal M. Essential sports nutrition: a guide to optimal performance for every active person. Emeryville: Callisto Media Incorporated, 2018.

Taylor P, Wolinsky I, Klimis D. Water in exercise and sport. En: Driskell J, Wolinsky I, eds. Macroelements, water, and electrolytes in sports nutrition. Boca Raton: CRC Press, 1999.

Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. Med Sci Sports Exerc 2016; 48: 543-68.

Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. J Acad Nutr Diet 2016; 116: 501-28.

Tipton KD. Nutritional support for exercise-induced injuries. Sports Med 2015; 45: 93-104.

Tojo R. Tratado de nutrición pediátrica. Barcelona: Doyma, 2000.

Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, Poos M. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. J Am Diet Assoc 2002; 102: 1621-30.

Wahl D, Coogan SC, Solon-Biet SM, de Cabo R, Haran JB, Raubenheimer D et al. Cognitive and behavioral evaluation of nutritional interventions in rodent models of brain aging and dementia. Clin Interv Aging 2017; 12: 1419-28.

Wall BT, Dirks ML, Snijders T, Senden JMG, Dolmans J, Van Loon LJC. Substantial skeletal muscle loss occurs during only 5 days of disuse. Acta Physiol 2014; 210: 600-11.

Williams MH, Rawson ES, Branch JD. Nutrition for health, fitness and sport, 11ª ed. New York: Mc-Graw Hill Education, 2017.

ÍNDICE ANALÍTICO

A

Absorciometría de rayos X de energía dual, composición corporal, 346
Aceite(s), 47
– de oliva, 47, 217
– – suplementos, 100
– – virgen extra, 309
Acetilcoenzima A, 26, 98, 127, 332
Ácido(s)
– acetilsalicílico, interacciones nutricionales, 283
– araquidónico, 93
– ascórbico, 130
– desoxirribonucleico 76, 364
– – codificante, 357
– – estructura, 356
– – información genética, 355
– docosahexaenoico, 93, 223, 317, 324
– – ingesta diaria recomendada, 94
– – pescado, 39
– eicosapentaenoico, 93, 223, 317, 324
– – ingesta diaria recomendada, 94
– – pescado, 39
– elágico, 326
– fólico, 128
– – interacciones nutricionales, 283
– – y función cognitiva, 325
– grasos
– – carne, 38
– – catabolismo, 91
– – – adaptaciones, 97
– – – – actividad física, 98
– – de cadena
– – – corta, 77
– – – media, suplementos, 99
– – de la dieta, 93
– – esenciales, ingesta diaria recomendada, 94
– – libres, 27
– – – cuerpos cetónicos, 29
– – – en cerebro, 95
– – – en músculo, 28
– – – en tejido adiposo, 96
– – monoinsaturados, 38-40, 43, 47
– – movilización, 27
– – – adrenérgica, 95
– – n-3, 99, 183, 230
– – – en inflamación, 222
– – – fuentes alimentarias, 419
– – – y función cognitiva, 324
– – n-6, 317
– – oxidación, 97, 127
– – poliinsaturados, 38-40, 43, 47, 132, 245
– – – suplementos, 99
– – recomendaciones de ingesta, 203
– – saturados, leche, 37
– – tipo *trans*, 46
– láctico, acumulación, 189
– linoleico, 93
– – ingesta diaria recomendada, 94
– α-linolénico, 39, 93, 223, 324
– – ingesta diaria recomendada, 94
– oleico, 100
– oxálico, 41, 418
– pantoténico, 128
– pirúvico, 24, 26
– retinoico, 130
– ribonucleico, 364, 388, 402
– – traducción, 356
– siálico, 418
Acidosis metabólica, 333
Acil-carnitintransferasas, 28
Aclimatación al calor, 151
ACSM, *véase American College of Sports Medicine*
Actividad física, *véase también* Ejercicio físico
– definición, 408
– e inflamación crónica, 315
– sedentaria, 67
– y alcohol, 332
– y cognición, 322
– y sistema inmunitario, 313
Adaptación
– al ejercicio físico, 9-18
– – cardiovascular, 15
– – cerebral, 16
– – crónica, 10
– – de resistencia, 189
– – del músculo esquelético, 11
– – metabólica, 13
– – – ácidos grasos, 91
– – pulmonar, 16
– al esfuerzo, magnesio, 139
Adenina, 356
S-Adenosilmetionina, 128
Adenosindifosfato, 20, 98
Adenosinmonofosfato, 20
Adenosintrifosfato, 11-14, 18-28, 31-33, 76, 97, 106, 149, 163, 333
– deportes de fuerza, 179
– glucolítico, 181
– hidrólisis, 20
– resíntesis durante el ejercicio, 20
Adipocitos, 96
Adiposidad, 411
ADN, *véase* Ácido desoxirribonucleico
Adolescente deportista, 243-254
– actividad física y cognición, 323

Adolescente deportista *(cont.)*
– calcio, 138
– hidratación, 251
– macronutrientes, 244
– micronutrientes, 245
– necesidades hídricas, 252
– requerimientos de energía, 244
– suplementación, 246
– trastornos alimentarios, 253
ADP, *véase* Adenosindifosfato
Adrenalina, lipólisis, 27
Agencia Mundial Antidopaje, 102, 157
– y alcohol, 338
AGMI, *véase* Ácidos grasos monoinsaturados
AGPI, *véase* Ácidos grasos poliinsaturados
Agricultura biodinámica, 421
Agua(s), *véase también* Hidratación
– balance, 146
– de manantial, 148
– distribución en el organismo, 146
– ejercicio, 154
– en el deporte, 145-160
– en el niño deportista, 238, 240
– fuentes dietéticas, 147
– funciones, 53, 146
– ingestas recomendadas, 148
– minerales naturales, 147
– preparadas, 148
– utilización nutritiva, 61
Alanina, 30, 205
– suplemento, 118
Albúmina, valoración nutricional, 349
Alcohol, 331-340
– efectos fisiológicos, 332
– metabolismo, 332
– prohibiciones, Agencia Mundial Antidopaje, 338
– tolerancia, 334
– utilización nutritiva, 61
– y recuperación del ejercicio, 336
– y rendimiento deportivo
– – aeróbico, 334
– – anaeróbico, 335
Alegación nutricional, 393
– concepto, 398
– pasos, 402
Alelo, concepto, 358
Alérgenos, 217
Alergias, comedor colectivo, 217
Alimentación, *véase también* Alimentos
– a lo largo de la temporada, 163-176
– comedor colectivo, 209-220
– del adolescente deportista, 243-254
– del niño deportista, 239
– en competiciones internacionales, 377
– en deportes
– – de equipo, 197-208
– – de resistencia, 187-196
– saludable, pirámide de la SENC, 35, 36
– y envejecimiento, 411
Alimentos, *véase también* Alimentación
– ácidos grasos, 93
– animales, 36
– cocción, 420
– – y textura, 216
– comunes, índice glucémico, 80
– con contenido optimizado de vitaminas, 390
– consumo, cuestionario de frecuencia, 344
– digestión, 51-62
– ecológicos, 215, 421
– en deportistas
– – clasificación ABCD, 142
– – elección, 371, 373
– – niños, 237
– en material deportivo, 192
– FOSHU, 384
– fuente de energía y nutrientes, 35-50
– funcionales, 381-404
– – características, 387
– – concepto, 383
– – definiciones, 385
– – legislación, 398
– – obtención, 390
– – rendimiento y estado físico, 392
– – tipos, 385, 392
– gusto, 375
– información sensorial, 373
– integrales, 142
– modificación de la composición grasa, 390
– olor, 374
– permanencia en el estómago, 166
– ración, 216
– reducción del contenido graso, 390
– reformulación, 390
– sabores básicos, 82
– textura, 376
– utilización metabólica, 51-62
– vegetales, 40
Almidón, 78
Altitud, ejercicio, 154
American College of Sports Medicine, 1, 178
– disponibilidad energética, 227
– hidratos de carbono y líquidos, 86
– ingesta de agua, 146, 155
– – ejercicio, 153
– nutrición deportiva, perspectivas, 4
– tríada de la mujer deportista, 260
– vitamina D, 132
Amilasas, 23, 52
Aminoácidos, 105-120
– clasificación, 107
– de cadena ramificada, 31, 224, 418
– – suplementos, 116
– esenciales, 106
– – suplementos, 114
– funcionales, 106
– indispensables, 106
– – puntuación de digestibilidad, 107
– metabolismo, 29
– neurotransmisor, 117
– oxidación, 30
– puntuación corregida por la digestibilidad de la proteína, 107
– suplementos, 105
– – mezclas, 114
Amonio, producción, 30
AMP, *véase* Adenosinmonofosfato
Andrógenos, 240
Anemia, 293
– deportiva, 139
– en la mujer deportista, 259
– ferropénica, 348
– perniciosa, 420
Aneurismas, 389
Angiogénesis, 322
ANIBES, estudio, 36, 42, 43, 50
Anión superóxido, 299, 361
– mecanismos productores, 301
Anorexia, 417
Antibióticos, interacciones nutricionales, 283
Anticoagulantes, 272
Anticonceptivos orales, 258, 265
Antidepresivos, interacciones nutricionales, 283
Antiinflamatorios no esteroideos, 223
– interacciones nutricionales, 283
Antioxidante(s), 130, 140, 230, 265
– definición, 300
– en lesiones deportivas, 225
– enzimáticos, 303
– no enzimáticos, 304
Antocianinas, 41
Antropometría y composición corporal, 346
Aparato digestivo, envejecimiento, 278
Apetito
– control y actividad física, 63-72
– señales, 371
Apoptosis, 389
Arginina, 183
– suplemento, 118
ARN, *véase* Ácido ribonucleico
Arroz, 44
Articulaciones, envejecimiento, 277
Aspartamo, 49
Aspartato, 30
– suplemento, 118
Astrand, técnica, 193
Ateromas, 389
Atletismo, características, 188
ATP, *véase* Adenosintrifosfato
Atracón, 65
Atrofia muscular, 222
Australian Sport Institute, 142
Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, 5, 6, 76, 77, 82, 130, 245, 273, 393

Ayudas ergogénicas
– alimentos funcionales, 392
– – ejemplos, 395
– aminoácidos, 105
– deportistas de resistencia, 193
– grasas, 91
– hidratos de carbono, 75
– minerales, 135, 140
– mitos, 422
– proteínas, 105
– vitaminas, 121
Ayuno, 413
Azúcares, tipos, 48; *véase también* Hidratos de carbono

B

Balance
– de nitrógeno, 182
– energético, 63
– nutricional y envejecimiento, 412
– proteico, 182
Baloncesto, 154, 198
Barritas deportivas, 193
Bases nucleotídicas, 355
Batidos, 167, 206
Bebida(s)
– alcohólicas, 331-340
– de reposición
– – características organolépticas, 157
– – elección, 156
– – mitos, 423
– deportiva(s), 193
– – ideal, 153
– digestión, 51-62
– isotónicas, 167
– permanencia en el estómago, 166
– utilización metabólica, 51-62
Beriberi, 3
Bicarbonato, 205
Bifidobacterias, 386
Binge eating, 65
Bingen, Hildegard von, 2
Biodisponibilidad, concepto, 136
Biogénesis mitocondrial, 225, 363
Bioimpedancia eléctrica
– composición corporal, 346
– estado de hidratación, 345
Bioisomerizaciones, 390
Biomarcadores, alimentos funcionales, 394
– – características, 399
Biotina, 129, 142
Bollería, 46
Bolo alimenticio, 51
Bookmarking, 364
Boxeo, 170
Bruxismo, 228
Bulimia, 417

C

Cafeína, 156, 193, 205
– en deportes de fuerza, 184
– interacciones nutricionales, 283
– y función cognitiva, 327
Calambres musculares, 228, 332
Calcio, 138
– en el niño deportista, 238
– en la mujer deportista, 265
– en personas mayores, 279
– fuentes alimentarias, 419
– metabolismo, 349
Calorimetría
– directa, 3
– indirecta, 69, 263
– – evaluación de requerimientos energéticos, 342
Calostro bovino
– proteínas, 112
– y sistema inmunitario, 318
Cáncer, 407
– colorrectal, 332
– de colon, 39
– – alimentos funcionales, 384, 388, 390
– – y ejercicio, 408
– de mama, 262, 332
– – alimentos funcionales, 390
– de ovario, 258, 262
– y capacidad aeróbica, 409
– y dieta meditarránea, 324
– y polifenoles, 326
Capacidad
– aeróbica como índice de salud, 409
– de resistencia, genes asociados, 362
– funcional, 409
Carboxilasas, 129
Cardiopatía isquémica, 408
Carga en 24 horas, técnica, 193
Caries dental, 227
– edulcorantes, 83
Carne, 38
– de vacuno, proteínas, 112
– minerales, 142
Carnitina, 28
– ayuda ergogénica, 101
– mitos, 422
Caroteno, 130
Carotenoides, 130, 271
Carreras
– avituallamientos, 192
– por montaña, 188
Carta Olímpica, 5
Caseína, 37, 184
– proteínas, 112
Casquería, 38
Catabolismo, 25
Catalasa, 304, 361
Catequinas, 41
Células
– *natural killer*, 314
– satélite, 274
Celulosa, 79
Ceras, 92
Cereales, 44
– composición nutricional, 45
Cerebro
– áreas sensoriales, 374
– hidratos de carbono, 80
Cerveza, 331
Cetogénesis, 94
Cetonemia, 29
Cetosis y ejercicio, 295
Ciclismo
– avituallamientos, 192
– características, 188
Ciclistas, 154
Ciclo
– de Cori, 96
– de Krebs, 14, 22, 25, 26, 29, 31, 56, 81, 84, 94, 98
– – alcohol, 333
– – vitaminas, 124, 127
– de la alanina-glucosa, 31
– de la metionina, vitaminas, 125
– de la urea, 30
– de las purinas, 30
– de los ácidos tricarboxílicos, *véase* Ciclo de Krebs
– menstrual, 256
– – en mujeres deportistas, 257
– – hidratos de carbono, 84
– ovárico, 256
– uterino, 256
Cinc, 140
– en dietas veganas, 419
– en personas mayores, 279
– fuentes alimentarias, 419
– y función cognitiva, 325
Citidintrifosfato, 20
Citocinas, 314, 315, 336
– proinflamatorias, 223, 227
Citocromo P-450, 332
Citosina, 356
Cítricos, 376
Citrulina, suplemento, 118
Cobalamina, 129
– fuentes alimentarias, 419
– y función cognitiva, 325
Codex alimentarius, 384
Código
– Alimentario Español, 38, 42
– genético, 357
Coeficiente respiratorio, 342
Coenzima Q, ayuda ergogénica, 102
Cognición, 322; *véase también* Función cognitiva
– y nutrición, 329

Colaciones, 216
Colágeno en lesiones deportivas, 226
Colecistoquinina, 64
Colesterol, 37, 40, 44, 46, 48, 76, 78, 81, 92-95, 99, 131, 271
– recomendaciones de ingesta, 203
Colina, 130
Comedor colectivo para deportistas, 209-220
– bufet frío, 214
– control
– – de calidad, 215
– – de la higiene, 216
– desayuno, ofertas, 211
– horarios, 216
– menús
– – diseño, 210
– – ejemplos, 212
– meriendas, rotación, 215
– normas, 217
Comida ecológica, 215, 421
Comité Olímpico Internacional, 5, 240, 377
Competición(es), 253
– de larga duración
– – características, 188
– – riesgos médico-nutricionales, 189
– internacionales, alimentación, 377
– objetivos dietético-nutricionales, 165, 168, 191
Complejo
– diana para rapamicina de mamíferos, 107
– multivitamínico/mineral, 141
Composición corporal
– del niño deportista, 236
– elección de alimentos, 372
– evaluación, 346
– impedancia eléctrica, 156
– y envejecimiento, 275, 411
– y gasto energético, 65
– y proteínas, 110
Compuestos
– bioactivos, 41
– cetónicos, 94, 328
– fenólicos, 41
– nitrogenados, 42
Condición física
– cardiorrespiratoria, 409
– definición, 408
– factor antienvejecimiento, 408
Consejo nutricional, 4
Contracción muscular, 153, 177
Corazón, adaptación al entrenamiento, 15
Cortisol, 271, 316
CPT-1, transportador, 98
Creatina, 205, 275
– en deportes de fuerza, 183
– en lesiones deportivas, 224
– mitos, 422
Creatincinasa, 20, 21, 223
– daño muscular, 336
– polimorfismos genéticos, 362
Crecimiento
– alimentos funcionales, 388
– y desarrollo, proteínas, ingesta diaria recomendada, 109
CRIPSPR, técnica, 365
Cromatina, 364
Cromo, 140
– y función cognitiva, 325
Crononutrición, 279
Crudivorismo, 420
Cuerpos cetónicos, 76
– metabolismo, 29
Cuestionario
– de frecuencia de consumo de alimentos, 344
– estado de hidratación, 346
– recordatorio de 24 horas, 343
Cúrcuma en inflamación, 223
Curcumina, 223, 230

D

Declaraciones de propiedades saludables, 398
– ejemplos, 401
Degeneración macular, 271
Demencia, 324
– senil, 409
Densidad
– energética, 64
– – alta, 70
– – proteínas, 106
– mineral ósea, mujer deportista, 261
– urinaria, estado de hidratación, 345
Densitometría, composición corporal, 346
Deporte(s)
– alimentos funcionales, 381-404
– anaeróbicos, 249
– crudivorismo, 420
– de bateo, 199
– de combate, 170, 174
– – adolescentes, 250
– de equipo
– – adolescentes, 247
– – alimentación, 197-208
– – clasificación, 198
– – fisiología, 198
– – micronutrientes, 203
– – necesidades energético-nutricionales, 199
– – planificación nutricional, 204
– de fuerza
– – alimentación, 177
– – con control de peso, adolescentes, 249
– – consumo energético, 179
– – entrenamiento, 177
– – fase de carga, 184
– – fisiología, 179
– – grasas, 183
– – hidratos de carbono, 181
– – nutrición, 181
– – proteínas, 182
– – suplementación, 183
– de resistencia
– – adolescentes, 248
– – alimentación, 187-196
– – balance hidroelectrolítico, 189
– – deshidratación, 189
– – fisiología, 189
– – necesidades energético-nutricionales, 189
– – recomendaciones nutricionales, 190
– hidratación, 146
– humedad ambiental, 151
– sudoración, 149
– temperatura ambiental, 150
– y gastronomía, 369-380
– y minerales, 136
Deportista(s)
– adolescente, *véase* Adolescente deportista
– alimentación en competiciones internacionales, 377
– alimentos
– – clasificación ABCD, 142
– – elección, 371, 373
– comedor colectivo, 209-220
– – bufet frío, 214
– – control de la higiene, 216
– – horarios, 216
– – menús, diseño, 210
– – meriendas, rotación, 215
– – normas, 217
– con enfermedad, 287-296
– de alto rendimiento, sistema inmunitario, 316
– de élite, 371
– de equipo
– – alimentación, 197-208
– – grasas, 203
– – hidratos de carbono, 199
– – necesidades energético-nutricionales, 199
– – proteínas, 202
– – suplementos, 205
– de fuerza
– – alimentación, 177-186
– – suplementos, 183
– de resistencia
– – alimentación, 187-196
– – balance hidroelectrolítico, 189
– – deshidratación, 189
– – suplementos, 193
– diabetes mellitus de tipo
– – 1, 288
– – 2, 292
– electrocardiograma, 16
– estado nutricional, valoración, 341-352
– evaluación
– – de la composición corporal, 346

– – dietética y nutricional, 343
– gasto energético, valoración, 341-352
– hidratación, evaluación, 345
– hipertensión arterial, 294
– lesionado
– – intervención nutricional, 222
– – necesidades energético-proteicas, 223
– – prevención, 226
– – suplementos, 224
– minerales, 136
– niño, *véase* Niño deportista
– requerimientos
– – hidratos de carbono, 84
– – – antes del entrenamiento, 85
– – – durante el ejercicio, 86
– – – después del ejercicio, 87
– – hierro, 139
– veganos, 418
– vegetarianos, 418
– – hierro, 140
– veterano, 269-286
– vitaminas, ingesta diaria recomendada, 126
Dermatitis herpetiforme, 293
Desaclimatación al calor, 152
Desayuno saludable, 46
Descanso activo, período, 168
Desfase horario, 172, 253
Deshidratación, 152
– en deportistas de resistencia, 189
– medición, 155
– por pérdida de peso, 170
– sintomatología, 153
Despojos, 38
Deterioro cognitivo, 409
– envejecimiento, 272
Detoxificación, polimorfismos genéticos, 360
DHA, *véase* Ácido docosahexaenoico
DIAAS, puntuación, 107
Diabetes mellitus
– de tipo
– – 1, 288
– – 2, 292, 407
– edulcorantes, 83
Dieta(s)
– antienvejecimiento, 413
– cetogénicas y función cognitiva, 327
– con nivel óptimo de vitaminas, 390
– del deportista, cereales, 46
– en desplazamientos, 253
– grasas, 91
– hidratos de carbono, propiedades fisiológicas, 76
– hipocalóricas, 140, 249
– isocalóricas, 249
– lípidos, 91
– mediterránea, 217, 413
– – y función cognitiva, 328
– métodos de estimación, 344
– mitos, 418
– oriental, 413
– personalizada, 363
– población española, 6
– vegana, 418
– vegetariana, 418
– y envejecimiento, 411
– y sistema inmunitario, 315
Dietary Reference Intakes, concepto, 4
Dietética, 2
Digestión
– mecánica, 51
– química, 52
Dinapenia, 12
Dinucleótido de adenina
– flavina, 127
– nicotinamida, 76, 127
– – fosfato, 127
– – – reducido, 305, 332
Disacaridasas, 23
Disacáridos, 56, 78
Disbacteriosis, 317, 386
Disbiosis, 317, 386
Dislipidemia, 253, 408
Disponibilidad energética, 227
– concepto, 165
– mujer deportista, 258, 260
Distribución aceptable de macronutrientes, concepto, 109
Diuréticos, interacciones nutricionales, 283
Diverticulosis, 279
Docosanoides, 92, 393
Dolor
– de cabeza, 173
– muscular, 223
DONE, red, 371
Dopamina y función cognitiva, 323
Duatlón, características, 188
Duodeno, digestión, 52

E

Ecografía, composición corporal, 347
Edulcorantes, 48, 82
– clasificación, 83
– funciones, 82
Efecto
– antienvejecimiento, 405
– funcional, evaluación, 394
– hormético, 412
– termogénico, 64
EFSA, *véase* Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria
Eicosanoides, 92, 393
Eje hipotálamo-hipofisario-ovárico, 255
Ejercicio físico, *véase también* Actividad física
– adaptaciones fisiológicas y metabólicas, 9-18
– – ácidos grasos, 91
– aeróbico, 11
– – consumo de oxígeno, 100
– ayudas ergogénicas, 86
– como medicina, 407
– de alta intensidad, metabolismo, 31
– de fuerza, hidratos de carbono, 84
– de intensidad moderada, metabolismo, 31
– de resistencia
– – deshidratación, 154
– – hidratos de carbono, 83
– definición, 408
– depósitos energéticos, 95
– e ingesta de energía, 66
– efectos antioxidantes, 309
– en ambiente
– – caluroso, 150
– – frío, 151
– en el paciente diabético, 291, 292
– estrés, 10
– exhaustivo, 180
– fuentes energéticas, 32, 19-34
– gasto energético y composición corporal, 65
– generación de especies reactivas de oxígeno y estrés oxidativo, 304
– hidratación, 146
– humedad ambiental, 151
– neurobiología, 16
– pérdida de agua corporal, 152
– recuperación, efectos del alcohol, 336
– requerimientos de proteínas, 110
– respuesta(s), 10
– – variabilidad individual, 68
– suplementación antioxidante, 308
– suplementos de proteínas y aminoácidos, 115
– temperatura ambiental, 150
– tipos, deshidratación, 153
– y control del apetito, 63-72
– y diabetes, 288
– y envejecimiento, 405-416
– y hormonas sexuales, 263
– y menopausia, 262
– y salud, 405-416
– y sistema inmunitario, 314
Elasticidad pulmonar, 277
Electrocardiograma, 16
Electrólitos en bebida de reposición, 156
Elementos contaminantes, 136
Embarazo ectópico, 258
Encuesta de hábitos alimentarios, 344
β-Endorfinas, 258
Energía
– de activación, 23
– medición, 3
– obtención, reacciones, 53
– requerimientos
– – en adolescentes, 244
– – en deportes de equipo, 199
– sistemas básicos, 19-34

Enfermedad(es)
– bucodentales, 227
– cardiovasculares
– – alimentos funcionales, 389
– – dieta mediterránea, 217
– carencial(es), 58
– – concepto, 1
– celíaca, 293
– cerebrovasculares, alimentos funcionales, 389
– crónicas y masa grasa corporal, 411
– de Alzheimer, 17, 272, 325, 326
– degenerativas
– – polimorfismos genéticos, 363
– – y envejecimiento, 407
– inflamatorias intestinales, 388
– y envejecimiento, 406
Entrenamiento, 10
– adaptaciones, 10
– – fisiológicas, 88
– – optimización, 110
– aeróbico, 15
– competitivo, 167
– de fuerza, 178
– – adaptación del músculo esquelético, 12
– – ciclo menstrual, 260
– – hidratos de carbono, 84
– – y proteínas, 110
– de la temporada, planificación dietético-nutricional, 164
– de resistencia
– – adaptación del músculo esquelético, 11
– – aeróbica, 259
– – anticonceptivos orales, 259
– – ciclo menstrual, 259
– – glucógeno muscular, 83
– – y proteínas, 111
– ingesta
– – de grasas, 203
– – de hidratos de carbono, 84, 199
– – de micronutrientes, 203
– – de proteínas, 202
– período de transición, 168
– preparatorio general, 165
– – etapa
– – – básica, 166
– – – específica, 167
– regular, 67
– tasa de sudoración, 150
Envejecimiento, 109, 269-286, 405-416
– aparato digestivo, 278
– articulaciones, 277
– en la mujer deportista, 265
– función
– – cardiovascular, 278
– – cognitiva, 324
– – neural, 271
– músculo, 274
– sistema
– – endocrino, 271
– – inmunitario, 278
– – óseo, 276
– – respiratorio, 277
– visión, 271
– y antienvejecimiento, 406
Enzima convertidora de la angiotensina, 362
EPA, *véase* Ácido eicosapentaenoico
Epicatequina, 326
Epigalocatequina, 326
Epigenética, 364, 384
– modificaciones, 364
Epigenoma, 364
Equilibrio
– ácido-básico, 61
– electrolítico en la mujer deportista, 265
– redox, 25
Equivalente
– de retinol, 131
– metabólico, 64
– – evaluación de requerimientos energéticos, 343
Eritropoyesis, valoración nutricional, 348
Erosión dental, 227
Escala colorimétrica de orina, 155
Escorbuto, 3
Especie reactiva
– de oxígeno, 225, 300, 360
– – generación en el ejercicio, 304
– – mitocondria, 100
– – y sistemas antioxidantes, equilibrio, 305
– definición, 300
Esprínter, 177
Estado nutricional, valoración, 341-352
– métodos
– – analíticos, 347
– – prospectivos, 344
– – retrospectivos, 343
Esteroides, 92
Estevia, 48
Estómago, digestión, 52
Estramadol, 78
Estrategia NAOS, 383
Estrés, 221, 228
– oxidativo, 100, 259, 299-312
– – alimentos funcionales, 389
– – definición, 300
– – generación en el ejercicio, 304
– – y nitrosativo, 301
Estrógenos, 249, 256-267
Estudio(s)
– ANIBES, 36, 42, 43, 50
– epidemiológicos nutricionales, 344
– hematológico, valoración nutricional, 348
Etanol, 332
Euhidratación, 153, 157
Evaluación dietética y nutricional, 343
Exceso de consumo de oxígeno postejercicio, concepto, 22
Exdeportista de élite, 269-286
– adaptaciones nutricionales, 279
Exones, 357
Expresión génica
– estructura, 357
– regulación, 358

F

Factor(es)
– de crecimiento
– – análogo de la insulina de tipo 1, 13, 17
– – – polimorfismos genéticos, 362
– – – y función cognitiva, 323
– – del endotelio vascular, 12, 17
– – nervioso, 17
– de necrosis tumoral alfa, 307, 337
– – y alcohol, 336
– inducible por hipoxia, 363
– neurotrófico derivado del cerebro, 17, 326, 362, 410
– – y función cognitiva, 323
– nuclear(es)
– – derivado del eritroide 2, 304
– – respiratorios, 363
– – nuclear kappa de linfocitos B, 223, 305, 307
FAD, *véase* Dinucleótido de adenina flavina
Fagocitos, 314
Fairchild-Fournier, técnica, 193
FAT/CD36, transportador, 97, 98, 103
Fatiga, 153, 173, 228
– crónica por pérdida de peso, 171
– en el niño deportista, 237
– mental, 198
– muscular, y especies reactivas de oxígeno, 308
Fécula, 78
Ferritina, 139
Feto, 365
Fibra(s)
– dietética, 41, 78
– – fermentación, 77
– en menús de comedor, 210
– musculares
– – atrofia, 272
– – características, 189
– – de tipo
– – – I, 12, 132
– – – II, 12, 181
– – polimorfismos genéticos, 361
Fibrinógeno, 315
Filoquinona, 133
Fitoesteroles, 44, 391
Fitoestrógenos, 390
Fitonutrientes, 41
Fitoquímicos, 41
Flavonoides, 41, 43, 326

FMN, *véase* Mononucleótido de flavina
Folato, 128
– en el niño deportista, 238
– suplementación, 129
Food cravings, 65
Fosfágenos, metabolismo, 21
Fosfocreatina, 20, 180, 198, 237
– metabolismo, 21
Fosfolípidos, 92
Fosforilación, 26
– oxidativa, 22, 25, 26, 274
Fósforo, metabolismo, 349
FOSHU, denominación, 384
Fructooligosacáridos, 388
Fructosa, 48, 78, 81, 168
Frutas, 42
Frutos secos, 43
Fuerza, 177
– explosiva, concepto, 178
– muscular y morbimortalidad, 410
– y envejecimiento, 410
Función(es)
– cardiovascular, envejecimiento, 278
– cognitiva, *véase también* Cognición
– – y capacidad aeróbica, 409
– – y nutrición, 321-330
– conductuales y psicológicas, alimentos funcionales, 386
– gastrointestinales, alimentos funcionales, 386
– menstrual, 261
– neural, envejecimiento, 271
Funk, Casimiro, 3
Futbolistas, 248

G

Galactosa, 78
Galeno de Pérgamo, 2
Galletas, 46
Gasto
– cardíaco, 15, 146
– energético
– – deportes de fuerza, 179
– – diario total, 64, 66
– – por actividad física, 69
– – valoración, 341-352
– – y composición corporal, 65
– – y envejecimiento, 412
Gastronomía
– información sensorial, 373
– y deporte, 369-380
– y nutrición, 370
Gelatina en lesiones deportivas, 226
Geles
– de glucosa, 172
– de reposición, mitos, 423
– deportivos, 193
Gen(es)
– *ACTN*, 361
– *ACTN3*, 226
– *ADRB*, 363
– asociados
– – a la capacidad de resistencia, 362
– – al rendimiento
– – – muscular, 361
– – – psicológico, 362
– *CK-MM*, 362
– *CYP1A2*, 184
– *ECA*, 362
– *FABP2*, 360
– *GCKR*, 360
– *GLUT-4*, 14
– *HIF*, 363
– *IGF1*, 362
– *NFR*, 363
– *PPAR*, 362
– proteolíticos, 222
– regiones, 357
– *SOD2*, 361
Genética, 355, 384
– aplicada a la nutrición, 358
Genoma humano
– estructura, 357
– secuenciación, 355
Gimnasia rítmica, 174
– adolescentes, 249
Ginseng, 318
Glándulas sudoríparas, 150
– femeninas, 149
Gliadina, respuesta inmunitaria, 293
Glicéridos, 92
Glicerol, 28
– hidratación, 157
– suplementación, 102
Glicina, 183
Glucagón en el paciente diabético, 290
Glucemia, control, 24
Glúcidos, *véase* Hidratos de carbono
Glucocinasa, 360
Glucogénesis, 27
Glucógeno, 14, 78, 180
– degradación, 236
– depleción en deportistas de resistencia, 190
– hepático, 23, 81
– muscular, 23, 81, 200
– – y alcohol, 337
– recuperación de depósitos, 87
– síntesis y almacenamiento, 81
Glucogenogénesis, 23
Glucogenólisis, 288
– deshidratación, 150
– hepática, 24
– muscular, 24
Glucólisis, 22, 80
– anaeróbica, 97, 198
– citosólica, 24
– en deportes de fuerza, 181
– mitocondrial, 25
– vitaminas, 124
Gluconeogénesis, 27, 81, 276
Glucosa, 48, 52, 75, 78; *véase también* Hidratos de carbono
– absorción, 79
– en deportes
– – de equipo, 199
– – de fuerza, 181
– en inmovilización y rehabilitación, 225
– en la deshidratación, 152
– geles, 172
– gen *GCKR*, 360
– hipoglucemia, 190
– índice glucémico, 44, 79, 165
– intolerancia, 279
– metabolismo, 22, 181
– obtención de ATP, 13, 22
– oxidación, 198
– regulación, y diabetes, 287
– sistema nervioso central, 95, 200, 204
– transportadores, 12, 24, 79, 181, 202, 222, 362
– y alcohol, 333
GLUT-4, transportador, 12, 24, 181, 202, 222, 225, 362
GLUT-5, transportador, 79, 86
Glutamato, 30
– monosódico, 376
Glutamina, 30
– mitos, 423
– respuesta inmunitaria, 317
– suplementos, 117
Glutatión-peroxidasa, 140, 303, 325, 361
Gluten, 45, 293
Golpe de calor, riesgo, 151
Gomas, 79
Gonadotropinas, 256
Grande Covián, Francisco, 3
Grandjean, Anna, 4
Grasas, 47, 91-104; *véase también* Lípidos
– aporte energético, 53
– ayuda ergogénica, 91, 101
– depósitos, 95
– en deportes
– – de equipo, 203
– – de fuerza, 183
– en deportistas veteranos, 273
– en el adolescente deportista, 245
– en la mujer deportista, 265
– en menús de comedor, 210
– suplementación, 91
– suplementos, 99
– y sistema inmunitario, 317
Grelina, 64
GTP, *véase* Guanosintrifosfato
Guanina, 356
Guanosintrifosfato, 20

Guías alimentarias, 370
Gusto de los alimentos, 375

H

Hábitos alimentarios, 372
– encuesta, 344
– y envejecimiento, 412
Hambre, 66, 369
– hedónica, 372
– señales, 371
Harvey, William, 2
HDL, *véase* Lipoproteínas de alta densidad
HELENA, proyecto, 131
Hematíes, valoración nutricional, 348
Hemicelulosa, 79
Hemoglobina, 259, 419
– glucosilada, 293
– valoración nutricional, 348
Hemólisis, 139
Hemooxigenasa, 361
Hidratación
– bebida de reposición, 156
– efectos del alcohol, 332
– en el deporte, 145-160
– en el entrenamiento, 167
– en el niño deportista, 238
– en la mujer deportista, 265
– métodos de evaluación, 345
– sodio, 139
Hidratos de carbono, 75-90
– absorción, 23, 79
– aporte energético, 53
– ayuda ergogénica, 75
– clasificación, 77
– depleción en deportistas de resistencia, 190
– digestión, 79
– distribución, 23
– en bebida de reposición, 156
– en deportes
– – de equipo, 199
– – de fuerza, 181
– en deportistas
– – con diabetes, 289
– – requerimiento, 84
– en el adolescente deportista, 245
– en el niño deportista, 237
– en la mujer deportista, 263
– en menús de comedor, 210
– en personas mayores activas, 270
– estrategias de supercompensación, 85
– fuentes alimentarias, 77, 419
– ingesta
– – antes del entrenamiento, 85
– – después del ejercicio, 87
– – durante el ejercicio, 86
– metabolismo, 14, 22, 80
– movilización y utilización, 24
– periodización, 87
– polimorfismos genéticos, 359
– propiedades fisiológicas, 76
– rutas metabólicas, 53
– suplementación, 75
– utilización nutritiva, 54
– y rendimiento deportivo, 83
– y sistema inmunitario, 316
Hidroxitirosol, 309
Hidroxi-β-metilbutirato
– en lesiones deportivas, 225
– suplementos, 117
Hierbas y sistema inmunitario, 318
Hierro, 139
– en dietas veganas, 419
– en el adolescente deportista, 245
– en el niño deportista, 238
– en personas mayores, 279
– fuentes alimentarias, 419
– hemínico, 136
– interacciones nutricionales, 283
– no hemínico, 136, 348
– suplementos, 142
Hígado graso, 333
Higiene, comedor colectivo, 216
Hiperaminoacidemia, 223
Hipercolesterolemia, 48
Hiperglucemia posprandial, 85
Hiperhidratación, 157
Hiperinsulinemia, 223
– posprandial, 85
Hiperlactidemia, 333
Hiperplasia muscular, 13
Hipertensión arterial, 294
Hipertermia, 151
Hipertrigliceridemia, 333
Hipertrofia muscular, 12, 181, 194, 225
Hiperuricemia, alcohol, 333
Hipócrates, 2, 370, 383
Hipoglucemia, 95
– alcohol, 333
– en deportistas de resistencia, 190
– en el paciente diabético, 289, 290
– tardía, 292
Hiponatremia, 157, 265
– en deportistas de resistencia, 190
– en el adolescente deportista, 252
Historia dietética, 343
Homeopatía, 421
Homeostasis, 10
– corporal, alimentos funcionales, 388
Homocisteína, 325
Hopkins, Frederick, 3
Hormona(s)
– antidiurética, 332
– de estrés, 316
– del crecimiento, 260
– femeninas, 255
– – y ejercicio, 263
– foliculoestimulante, 256-258, 266
– hipofisarias, 256
– inhibina del ovario, 256
– liberadora de gonadotropinas, 256
– luteinizante, 256-258, 266
– paratiroidea, 349
Hortalizas, 40
– minerales, 142
Hueso
– desmineralización, 276
– vitaminas, 125, 126
Huevo, 40, 142
Humboldt, Alexander von, 2
Humedad ambiental, 151

I

IDR, *véase* Ingestas diarias recomendadas
Impedancia eléctrica, 156
Imprinting, 364
Impronta genética, 364
Inactividad física, 65
Índice
– de masa corporal, 65, 69, 376
– – y envejecimiento, 411
– glucémico, 44, 79, 165
– – antes del entrenamiento, 85
Industria alimentaria, 373
Inflamación
– cerebral, 325
– crónica y actividad física, 315
– intervención nutricional, 222
– sistémica, 223
– y estrés oxidativo, 302
Infusiones frías, 167
Ingesta(s)
– diarias recomendadas, 4
– – ácidos grasos esenciales, 94
– – agua, 148
– – minerales, 272
– – oligoelementos, 272
– – proteínas, 108, 109
– – vitaminas, 124, 126, 272
– dietética, métodos de estimación, 344
Inmovilización de miembro, 222
Inmunodepresión postraumática, 336
Inmunoglobulinas, 112
Inmunonutrición, 313
Inosinmonofosfato, 30
Insomnio, 227
Insulina, 64, 68, 184, 375
– funciones, 288
– hidratos de carbono, 80
– lipólisis, 27
– secretagogos, 293
– y miocinas, 410
Interacciones nutricionales con medicamentos, 282

Interleucina(s), 315, 410
– 6, 315, 316
– – y alcohol, 337
Intolerancias alimentarias, comedor colectivo, 217
Intrones, 357
Inulina, 79
Ironman, 154
Isoflavonas, soja, 113
Isoleucina, 30, 112, 266

J

Jet lag, 172, 253
Juegos Olímpicos, 381
– alimentación, 377
– enfermedad bucodental, 227
Jugo pancreático, 52

K

Kokumi, cualidad, 376

L

Lactasa, 52
α-Lactoalbúmina, 111
β-Lactoglobulina, 111
Lactosa, 78
Lanzador, 177
LDL, *véase* Lipoproteínas de baja densidad
Leche, 36
– calcio, 142
– entera, proteínas, 111
Legislación sobre alimentos funcionales, 398
Legumbres, 46
– composición en energía y macronutrientes, 47
Leptina, 64, 68
Lesiones deportivas, 221-232
– cambios fisiológicos, 221
– en el niño, 237
– intervención nutricional, 222
– musculares, estrógenos, 260
– prevención, 226
Leucina, 30, 108, 112, 206, 266
– en deportes de fuerza, 184
Ley
– de Arnold-Schultz, 10
– del umbral, 10
Liebig, Justus von, 2, 3
Lignina, 77
Lind, James, 3
Linfocitos, 315
Lipasa hormonosensible, 28
Lípidos, *véase también* Grasas
– absorción, transporte y utilización metabólica, 93
– activación y oxidación en la célula muscular, 28
– aporte energético, 53
– complejos, 92, 93
– de la dieta, 91
– en el niño deportista, 237
– en reposo, 189
– insaponificables, 93
– metabolismo, 14, 27
– polimorfismos genéticos, 359
– rutas metabólicas, 54
– saponificables, 92
– simples, 93
– utilización nutritiva, 56
Lipogénesis, 81
– *de novo*, 332
Lipólisis, 27
Lipoproteínas
– de alta densidad, 113, 282, 333, 348
– de baja densidad, 37, 81, 129, 130, 282, 348, 389
– de muy baja densidad, 14, 389
– – efectos del alcohol, 333
– transporte, 93
Lucha libre, 170
Luteína, 271
– huevo, 40

M

Macrófagos, 316
Macrominerales, 58, 136, 138
Macronutrientes
– en el adolescente deportista, 244
– en el niño deportista, 237
– en el paciente diabético, 289
– metabolismo, alimentos funcionales, 388
– utilización nutritiva, 54
Magnesio, 136, 139
– en el metabolismo fosfocálcico y óseo, 349
– suplementación, 142
– valoración nutricional, 349
– y sistema inmunitario, 313, 318
Maltitol, 49
Maltodextrina, 206
Maltosa, 78
Mantequilla, 47
Marcadores
– de daño muscular, 337
– inflamatorios, 262
Mareos, 173
Mariscos, 39
Masa
– grasa corporal, 66
– – ecuaciones de predicción, 347
– – y morbimortalidad, 411
– muscular, ganancia, planificación dietético-nutricional, 171
Masticación, 51, 52
Material deportivo, alimentos, 192
Melaza, 48
Menadiona, 133
Menaquinona, 133
Mendel, Gregor, 355
Menopausia, 258
– y ejercicio, 262
Menstruación, 257
Menús
– composición de los platos, 210
– diseño, 210
– ejemplos, 212
Metabolismo
– aeróbico, 154
– anaeróbico láctico, 163
– de la fosfocreatina, 21
– de las proteínas, 29
– de los fosfágenos, 21
– de los hidratos de carbono, 22, 80
– de los lípidos, 27
– efectos del alcohol, 332
– energético, 19-34
– fosfocálcico y óseo, valoración nutricional, 349
– oxidativo, 23, 237
– reacciones, 13
Metabolizadores rápidos, 184
Metionina, 183
Metrorragia, 258
Meyerhof, Otto, 3
Micotoxinas, 421
Microbiota, 102, 313, 359
– intestinal, 41, 78, 317, 386-388
Microminerales, 60, 136, 139
Micronutrientes, 53
– en deportes de equipo, 203
– en el adolescente deportista, 245
– en el niño deportista, 238
– ingesta segura, 138
– utilización nutritiva, 58
– vitaminas, 121-134
Miel, 48, 49
Minerales, 135-144
– clasificación, 136
– en deportes de equipo, 203
– en el niño deportista, 238
– en menús de comedor, 210
– fuentes dietéticas, 140
– funciones, 53, 136
– ingesta(s)
– – diaria recomendada, 272
– – – en el adolescente deportista, 246
– – máximas diarias tolerables, 273
– valoración nutricional, 349
– y función cognitiva, 325
– y sistema inmunitario, 317

Miocinas y envejecimiento, 410
Miopenia, 12
Miosina, cadena pesada, 12
Mitocondria, 11, 299, 304
– biogénesis, 11, 12, 101, 225, 328
– cadena respiratoria, 299
– disfunción, 292
– fosforilación oxidativa, 20, 222, 274
– glucólisis, 22, 25
– respiración, 179
Mitos y errores en nutrición deportiva, 417-426
Modelo de capacidad adaptativa, 324
Mononucleótido de flavina, 127
Monosacáridos, 23, 56, 78
mTOR, proteína, 13, 183
mTORc, *véase* Complejo diana para rapamicina de mamíferos
Mucílagos, 79
Mujer deportista, 255-268
– calcio, 138
– ciclo menstrual, 257
– entrenamiento, 259
– equilibrio electrolítico, 265
– fisiología, 255
– hidratación, 265
– macronutrientes, 263
– necesidades energéticas, 263
– nutrición, 262
– tríada, 260
Músculo
– atrofia, 274
– depósito de ácidos grasos, 95
– envejecimiento, 274
– esquelético
– – adaptación al entrenamiento
– – – de fuerza, 12
– – – de resistencia, 11
– – efectos del alcohol, 332
– recuperación, 181
Mutación génica, 357

N

NAD, *véase* Dinucleótido de adenina nicotinamida
NAOS, estrategia, 383
Natación, 154
– en aguas abiertas
– – avituallamientos, 192
– – características, 188
Neurogénesis, 322
Neuropatía autonómica, 290
Neurotoxinas, 272
Neurotransmisores y función cognitiva, 323
Neurotrofinas, 17
Niacina, 127
– suplementación, 128
Niño deportista, 235-242
– actividad física y cognición, 323
– agua, 238
– especialización, 240
– macronutrientes, 237
– micronutrientes, 238
– recomendaciones nutricionales, 236
– requerimientos energéticos, 236
– suplementación, 239
Nitritos, 423
Nitrógeno, especies reactivas, 300
Nucleótidos, energía, 19
Nutracéuticos, 385
Nutrición
– de la mujer deportista, 255-268
– del niño deportista, 235-242
– deportiva, 1-6
– – *American College of Sports Medicine*, 4
– – ciencia integradora, 1
– – en la actualidad, 4
– – en la mujer atleta, 262
– – historia, 2
– – mitos y errores, 417-426
– – objetivos del desarrollo sostenible, 5
– información sensorial, 373
– personalizada, 355
– y envejecimiento, 411
– y epigenética, 365
– y función cognitiva, 321, 324
– y gastronomía, 370
– y salud, 370
– y sistema inmunitario, 313-320
Nutrientes
– antiinflamatorios, 324
– densidad en deportistas, concepto, 4
– metabolismo, 53
– utilización metabólica, 53
Nutrigenética, 358
– aplicaciones a la nutrición, 359
Nutrigenómica, 87

O

Obesidad, 253, 370
– en niños, 235
Objetivos de Desarrollo Sostenible, 5
Oligoelementos, 60, 136, 140
– ingesta diaria recomendada, 272
– valoración nutricional, 349
Olimpismo, principios, 5
Olor de los alimentos, 374
OMS, *véase* Organización Mundial de la Salud
Organización
– de las Naciones Unidas, objetivos de desarrollo sostenible, 5
– Mundial de la Salud, 4, 5, 39, 42, 43, 46, 48, 76, 77, 82
– – salud, definición, 405
Orina
– color, 346
– densidad, 155
– estado de hidratación, 345
– osmolalidad, 155
Ortorexia, 417
Osmolalidad urinaria, estado de hidratación, 345
Osteopenia, 276
Osteoporosis, 249, 410
– en la mujer deportista, 261
Oxidación, 26
– aminoácidos, 30
– β, 28
– celular, 130
Óxido nítrico, 326, 423
Oxígeno
– acumulado, déficit, 179
– consumo, 14, 22
– – deportes de fuerza, 179
– – máximo, 15, 30, 100, 237, 259
– – – ejercicio de alta intensidad, 288
– – – en deportistas veteranos, 275, 278
– – – entrenamiento de resistencia, 84
– – – y envejecimiento, 409
– especies reactivas, 225, 300, 360

P

Palatabilidad, 374, 382
Pan, 45
Páncreas endocrino, 288
Paracetamol, interacciones nutricionales, 283
Parathormona, 131
Partidos, planificación nutricional, 204
Pasta alimenticia, 46
Patrones alimentarios, 371
– y envejecimiento, 412
PDCAAS, puntuación, 107
Pectina, 79
Pelagra, 3
Péptido
– similar al glucagón 1, 64, 67, 83
– YY, 64, 67
Perfil lipídico, 348
– en el envejecimiento, 282
Perímetros, composición corporal, 346
Periodización nutricional, estrategias, 88
Periodontitis, 227
Peroxidación lipídica, 302, 303
Personas mayores
– actividad física y cognición, 323
– nutrición, 269-286
– – interacciones con medicamentos, 282
– – proteínas, ingesta diaria recomendada, 109
Pescados, 39

Peso corporal
– cambios, hidratación, 345
– deshidratación, medición, 155
– edulcorantes, 83
– pérdida, planificación dietético-nutricional, 170
Pirámide de la alimentación saludable, 35, 36
Piridoxal-fosfato, 128
Piridoxina, 128
Pirofosfato de tiamina, 127
Piruvato-carboxilasa, adaptaciones, 98
Planificación dietético-nutricional
– de la temporada, 164
– prueba deportiva de larga duración, 191
– situaciones especiales, 170
Pliegues corporales, 346
Polifenoles, 309
– antioxidantes, 382
– y función cognitiva, 326
Polimorfismos genéticos, 356, 359
Poliposis, 388
Polisacáridos, 56, 78
Poscompetición, planificación dietético-nutricional, 168
Potencia
– energética, concepto, 21
– muscular, 177
Prealbúmina, valoración nutricional, 349
Prebióticos, 388
Precompetición, planificación dietético-nutricional, 168
Probióticos, 247, 318, 388
Productos
– cárnicos, 38
– lácteos fermentados, 37
Progesterona, 256
Proteína(s), 105-120
– α-actinina, 361
– calidad, 106
– C reactiva, 315
– desacoplante 1, 14
– de suero lácteo, 225
– – en deportes de fuerza, 184
– diana de la rapamicina en células de mamífero, 13, 183
– digestibilidad, 107
– en deportes
– – de equipo, 202
– – de fuerza, 182
– en el adolescente deportista, 245, 248
– en el niño deportista, 238
– en la mujer deportista, 264
– en lesiones deportivas, 223
– en menús de comedor, 210
– en personas mayores activas, 276
– fijadora del retinol, valoración nutricional, 349
– fuentes, 111
– – alimentarias, 419
– – comparación, 113
– hidrolizadas, 113
– ingesta diaria recomendada, 108
– metabolismo, 29
– muscular, degradación, 222
– rutas metabólicas, 53
– síntesis, 358
– – mecanismos moleculares, 107
– suplementos, 105, 114
– utilización nutritiva, 56
– valoración nutricional, 349
– vegetales, 113
– y composición corporal, 110
– y rendimiento deportivo, 110
– y sistema inmunitario, 317
Proteincinasa dependiente del AMP, 97
Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score, 107
Proteólisis, 227
Proyecto
– Genoma Humano, 355, 357
– HELENA, 131
Pruebas
– de larga duración, características, 188
– genéticas, 365
Puntuación de digestibilidad de aminoácidos, 107

Q

Quesos, 37
Quinua, 44
– proteínas, 113

R

Ración, tamaño, 216
Radical(es)
– libres, 130, 361, 394
– – definición, 300
– superóxido, 100
Ramón y Cajal, Santiago, 322
Raquitismo, 3
Reacciones anapleróticas, 422
Receptor
– activado por el proliferador de peroxisomas, 305, 362
– de vitamina D, 131, 363
Recordatorio de 24 horas, evaluación dietética y nutricional, 343
Red DONE, 371
Reflujo gastroesofágico y bebida de reposición, 156
Refrescos sin azúcar, 167
Remo, 154
Rendimiento
– alimentos funcionales, 381-404
– deportivo
– – aceite de oliva virgen, 100
– – alcohol, 331-340
– – cafeína, 205
– – comida ecológica, 421
– – hidratos de carbono, 83
– – y proteínas, 110
– muscular, genes asociados, 361, 362
– psicológico, genes asociados, 362
Reposo, suplementos de proteínas y aminoácidos, 114
Requerimientos energéticos, evaluación, 342
Resistencia anabólica, concepto, 109
Resonancia magnética, 16
– composición corporal, 347
Respuesta(s)
– fisiológicas compensatorias, 69
– hedónica, 69
– inmunitaria
– – adquirida, 315
– – innata, 314
Restaurantes, tipos, 173
Restricción calórica y función cognitiva, 327
Resveratrol, 326
Retinol, 130
Retinopatía proliferativa, 289
Riboflavina, 127
Ribosomas, 356
Ritmo circadiano, 172
– en el envejecimiento, 279
«Rodilla de corredor», 277
ROS, *véase* Especies reactivas de oxígeno
Ruta anaplerótica, 98

S

Sabor, 82
Sacarosa, 48, 78
Saciación, 64, 66
Saciedad, 64, 66
– cascada, 65
– sensorial potenciada, 377
Sal, 216
– en hipertensos, 294
– y palatabilidad, 375
Salud
– definición, 405
– y alcohol, 331-340
– y ejercicio físico, 405-416
Santorio, Santorio, 2
Sangre, osmolalidad, 155
Sarcopenia, 109, 274, 410, 411
– y estrés oxidativo, 308
Sauna, 154
Sebos alimenticios, 48
Secreciones digestivas, 52
Sed, 145, 147
Sedentarismo y envejecimiento, 407

Seguridad alimentaria, pautas, 172
Selenio, 140
– fuentes alimentarias, 419
– y función cognitiva, 325
SENC, *véase* Sociedad Española de Nutrición Comunitaria
Señales
– hedónicas, 65, 68
– homeostáticas, 65
Serotonina, 116
– y función cognitiva, 323
Seudocereales, composición nutricional, 45
SGLT-1, transportador, 79, 86
Sherman-Costill, técnica, 193
Sinaptogénesis, 322
Síndrome
– de disfunción patelofemoral, 277
– de fragilidad, 178
– general de adaptación de Seyle, 10
Síntesis proteica, 358
– mecanismos moleculares, 107
– y atrofia muscular, 222
Sirtuina 1, 305-307
Sistema(s)
– antioxidantes, 303
– – y especies reactivas de oxígeno
– – – equilibrio, 305
– de energía
– – características, 22
– – metabolismo, 19-34
– endocrino, envejecimiento, 271
– energéticos de regeneración del ATP, 180
– inmunitario, 228, 313-320
– – envejecimiento, 278
– – vitaminas, 125
– microsómico de oxidación del etanol, 332
– nervioso central, 198
– – efectos del alcohol, 333
– óseo, envejecimiento, 276
– respiratorio, envejecimiento, 277
– xantina-oxidasa, 301, 306
Snacks, 49, 201, 204, 216, 253, 291
Sobrecalentamiento, 149
Sobrehidratación, 252
Sobreingesta, 70
– pasiva, concepto, 64
Sobrepeso en niños, 235
Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, 35, 36, 39, 42-44
Sodio, 139
– en bebida de reposición, 156
– hiponatremia, 190
Soja, proteínas, 113, 184
Somatopausia, 271
Somatotipo, 346
Sucrosa, 78
Sudor, composición, 345
Sudoración, tasa, 149
Sueño
– alteraciones, 227
– – en el envejecimiento, 279
– pautas, 174
Suero lácteo, proteínas, 111, 184
Supercompensación
– de los depósitos de glucógeno, 192
– principio, 10
Superóxido-dismutasa, 303, 361
Suplementación, *véase también* Suplementos
– aminoácidos, 105
– – individuales, 116
– – recomendaciones, 115
– antioxidante, 308
– deportiva, nutrigenética, 359
– en deportes
– – de fuerza, 183
– – de resistencia, 194
– en el niño deportista, 239
– grasas, 91
– hidratos de carbono, 75
– minerales, 135, 140
– proteínas, 105
– – recomendaciones, 115
– vitaminas, 121
Suplementos, *véase también* Suplementación
– ácidos grasos, 99
– L-carnitina, 101
– de hierbas, 318
– en deportistas
– – de equipo, 205
– – de fuerza, 184
– – de resistencia, 193
– en el niño deportista, 239
– en lesiones deportivas, 224
– hidratos de carbono, 86
– mitos, 422

T

Tasa
– de sudoración, 345
– metabólica en reposo, ecuaciones, 342
TCM-1, transportador, 95
Técnica(s)
– CRIPSPR, 365
– culinarias, 214
Tejido adiposo
– ácidos grasos, 95
– adaptación, 14
– hidratos de carbono, 80
– y enfermedades crónicas, 411
Temperatura
– ambiental, 150
– muscular, 153
Temporada, planificación dietético-nutricional, 164
Tentempiés, 216
Terapia de sustitución hormonal, 262
Termogénesis, 64, 412
Termorregulación, 149, 170
– efectos del alcohol, 332
Terpenos, 92
Tetrahidrofolato, 128
Textura de los alimentos, 376
Tiamina, 127
Timina, 356
Tiorredoxinas, 361
Tocoferoles, 130, 132
– y función cognitiva, 325
Tolerancia al alcohol, 334
Tomografía
– computarizada, composición corporal, 347
– por emisión de positrones, 16
Transferrina, valoración nutricional, 349
Transportador
– CPT-1, 98
– de ácidos grasos, 97
– de fructosa, 79
– de glucosa, 12, 24, 79, 181, 202, 222, 362
– de serotonina, 362
– FAT/CD, 36, 97, 98, 103
– GLUT-4, 12, 24, 181, 202, 222, 225, 362
– GLUT-5, 79, 86
– SGLT-1, 79, 86
– TCM-1, 95
Trastornos alimentarios, 65, 171
– en adolescentes, 253
Trazabilidad, concepto, 402
Triatlón
– avituallamiento, 192
– características, 188
Triglicéridos, 37, 92, 93, 180
– de cadena media
– – suplementos, 99
– – y función cognitiva, 328
– intramusculares, 14, 28
– lipólisis, 28
Tripsina, 52

U

Ubiquinona, 102, 309
Ultrasonografía, 347
Umami, cualidad, 376
Umbral
– anaeróbico, 97
– de lactato, 124, 152
Urea, 119
– producción, 30
Uridintrifosfato, 20

V

Vacaciones, 168
Vaciamiento gástrico, 386

– y bebida de reposición, 156
Valina, 30, 112, 266
Variabilidad genética, 357
Vasodilatación, 151
Veganismo, 418
Ventana
– anabólica, 167, 172, 181
– metabólica, 114
Ventilación pulmonar, 16
Verduras, 40
– minerales, 142
Viajes
– alimentación, 253
– planificación, 172
Vía(s)
– de Embden-Meyerhof, 24
– metabólicas, hidratos de carbono, 80
Vino, 331
Vísceras, 38
Visfatina, 410
Visión, envejecimiento, 271
Vitamina(s), 121-134
– A, 130
– antioxidantes, 308
– B_1, 127
– B_2, 127
– B_3, 127
– B_5, 128
– B_6, 128
– – y función cognitiva, 325
– B_7, 129
– B_9, 128
– – interacciones nutricionales, 283
– – y función cognitiva, 325
– B_{12}, 129
– – fuentes alimentarias, 419
– – y función cognitiva, 325
– C, 130, 226
– – aislamiento, 3
– – valoración nutricional, 349
– D, 131
– – en dietas veganas, 418
– – en el adolescente deportista, 246
– – en la mujer deportista, 265
– – en lesiones deportivas, 225
– – fuentes alimentarias, 419
– – valoración nutricional, 349
– deficiencia, 122
– descubrimiento, 1
– E, 132
– – valoración nutricional, 349
– en deportes de equipo, 203
– en el adolescente deportista, 246
– en el niño deportista, 238
– en menús de comedor, 210
– en personas mayores, 279
– exceso, 122
– fuentes dietéticas, 122
– funciones, 122
– H, 129, 142
– hidrosolubles, 127
– – propiedades metabólicas, 60
– historia, 3
– ingesta(s)
– – diaria recomendada, 124, 272
– – segura, 126
– – máximas diarias tolerables, 273
– K, 133
– leche, 37
– límites de ingesta diaria, 247
– liposolubles, 130
– – calostro bovino, 112
– – propiedades metabólicas, 60
– pescado, 39
– PP, 127
– sinergia, 124
– utilización nutritiva, 60
– valores de malnutrición, 350
– y función cognitiva, 325
– y sistema inmunitario, 317
VLDL, *véase* Lipoproteínas de muy baja densidad
Vóleibol, 198

W

WADA-AMA, *véase* Agencia Mundial Antidopaje
Whey protein, 111

X

Xeroftalmía, 3
Xilitol, 49

Y

Yodo
– en el niño deportista, 238
– fuentes alimentarias, 419
Yogur, 37
– griego, 224
– líquido, 206

Z

Zeaxantina, 271
– huevo, 40
Zumos, 167
– con nitratos, mitos, 423

M. González-Gross

Nutrición Deportiva

Desde la fisiología a la práctica

El avance de la nutrición deportiva en las dos últimas décadas ha permitido establecer, de forma precisa, las adaptaciones nutricionales a realizar en función del tipo de esfuerzo, la duración o la intensidad y las diferencias frente a personas más sedentarias. La nutrición deportiva es, sin duda, un claro ejemplo de nutrición personalizada, con la complejidad añadida de tener en cuenta el tipo de deporte que se practica.

La estructura de esta obra sigue el hilo conductor de la fisiología a la práctica, destacada en el subtítulo de la obra. A lo largo de las diferentes secciones se establecen los conceptos básicos de nutrición, se estudian los nutrientes desde la perspectiva de la nutrición deportiva y se abordan las complejidades de la alimentación a lo largo de la temporada deportiva en función de la etapa vital en la que se encuentre el deportista. Además, se analizan las relaciones del sistema inmune, el estrés oxidativo, la función mental o aspectos novedosos como la gastronomía deportiva, la nutrigenómica, el efecto antienvejecimiento de la combinación de ejercicio y alimentación o los mitos y los errores más frecuentes en nutrición deportiva.

Con el objetivo de que todos los capítulos de *Nutrición Deportiva* tengan una estructura didáctica y sistemática se han incluido objetivos iniciales, resúmenes conceptuales, textos destacados y puntos clave finales para facilitar su comprensión y permitir una lectura amable sin alejarse del rigor expositivo. Además, se incluye un apartado final con preguntas de autoevaluación y de consejos y actividades prácticas que pretenden ser el ‘trampolín’ entre los contenidos teóricos desarrollados y la práctica de estos, invitando al lector a su reflexión y resolución.

Esta ambiciosa obra, en la que han participado más de 70 expertos en la materia de reconocido prestigio a nivel nacional e internacional, aborda sus contenidos desde la doble perspectiva de salud y rendimiento, desde el deportista *amateur* al de alto rendimiento. Está dirigida a estudiantes de grado y máster en ciencias relacionadas con el deporte, la nutrición y la dietética, la medicina, la enfermería u otras ciencias afines y, en definitiva, a cualquier profesional que desee actualizar sus conocimientos.

EDITORIAL MEDICA panamericana